



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОЦИОЛОГИЯ

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Социология» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
- 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
- 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
- 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
- 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
- 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Социология» разработана рабочей группой в составе:

Юдиной Т.Н., д-ра социол. н., проф., Фомичевой Т.В., канд. социол.н., доц.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

Заместитель генерального директора
НАФИ,
Директор по исследованиям

Т.А. Аймалетдинов

(подпись)

IPSOS COMCON,
Старший директор по работе с клиентами

О.А. Горелова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Д-р, социол. наук, профессор
ГБОУ ВО Московской области
«Технологический университет»



Т.Ю. Кирилина

(подпись)

Канд. социол, наук, доцент кафедры
менеджмента и административного
управления РГСУ



Ю.О. Сулягина

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	9
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	22
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	22
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	22
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	23
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	25
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	27
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	28
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	29
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	30
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	31
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	33
5.6 Образовательные технологии.....	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	34

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о социологии с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по социологии, развитию навыков самоорганизации и самообразования, толерантного восприятия социальных процессов и явлений.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Усвоить знания о социологии (в сфере организационно-управленческой, информационно-аналитической, предпринимательской деятельности): концепции основных социологических парадигм и теорий; структуре социологии; социологическом подходе к изучению общества, его структурных образований; принципах комплексного применения методического аппарата и технологиях социологического исследования при анализе собственной профессиональной деятельности; основных понятиях социологии, источниках социальных проблем и возможных путях их разрешения;

2. Развить навыки самоорганизации, самообразования, дисциплины.

3. Научить осуществлять системный социологический подход к анализу общества, социальных явлений и процессов; выявлять массовые закономерности; составлять программу социологических исследований, применять конкретные социологические методы в профессиональной деятельности исследователя социума;

4. Формировать представления о содержании, особенностях дисциплины «социология»

5. Углубить представления о работе с людьми в сфере социологии;

6. Овладеть навыками формирования программы социологического исследования в предметном поле изучения социума, организации сбора и анализа социологических данных в специализированных исследованиях;

7. Обучить навыкам толерантного взаимодействия с различными группами и слоями населения, в трудовых коллективах, а также при возникновении проблемных и критических ситуаций на разных уровнях управления социальными процессами; комплексного использования теоретических и методических знаний для социологического анализа конкретных проблем и ситуаций профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Социология» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Социология» базируется на знаниях и умениях, имеющихся у обучающихся на момент поступления для обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Проектная деятельность»
 «Социальная информатика»
 «Информационное общество и цифровая экономика»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: УК-5, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь
			УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия
			УК- 5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 1 семестре, составляет 2 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен зачет.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				
Практические занятия	4	4				
Лабораторные занятия	0	0				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	16	16				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1. Теоретическая социология	36	18	18	8	2	0	8
Тема 1. Теоретико-методологические предпосылки становления социологии как науки. Развитие социологической мысли в России. Развитие классической социологии в Западной Европе Развитие американской социологии. Современная социологическая теория: основные школы.	9	3	6	2	2		2
Тема 2. Объект и предмет социологии как науки. Место социологии в системе научного знания. Основные категории социологической науки. Функции и законы социологии	9	5	4	2			2

Тема 3. Социальная структура и ее элементы. Социальные институты современного общества. Социальные общности и социальные группы. Социальная стратификация, Социальная мобильность	9	5	4	2			2
Тема 4. Социологическое понимание личности. Роль теория личности. Социализация личности. Социальная установка: понятие, структура, функции. Социальная идентичность личности	9	5	4	2			2
Раздел 1.2. Эмпирическая социология	36	18	18	8	2	0	8
Тема 5. Виды и функции социологического исследования. Программа социологического исследования. Выборка в социологическом исследовании. Измерение в социологическом исследовании. Шкалы и индексы	9	3	6	2	2		2
Тема 6. Количественные методы социологического исследования. Организационные методы социологического исследования. Эмпирические методы социологического исследования. Статистические методы анализа социологической информации. Методы интерпретации социологических данных	9	5	4	2			2
Тема 7. Качественные методы социологического исследования. Тактики качественного исследования. Методы качественного исследования. Принципы и организация проведения качественных исследований. Анализ данных в качественных исследованиях	9	5	4	2			2
Тема 8. Организация социологического исследования в социальной сфере Специфика социальной сферы как объекта социологического анализа. Проблематика социологических исследований социальной сферы. Применение мониторинговых методик в исследованиях социальной сферы. Организационно-технологические и управленческие аспекты прикладного социологического исследования социальной сферы	9	5	4	2			2
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	16	4	0	16

Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	16	4	0	16

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1 Теоретическая социология	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2 Эмпирическая социология	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	16		16		4	
Общий объем по дисциплине, часов	36	16		16		4	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. Теоретическая социология

Тема 1. Теоретико-методологические предпосылки становления социологии как науки. Развитие социологической мысли в России. Развитие классической социологии в Западной Европе. Развитие американской социологии. Современная социологическая теория: основные школы.

Цель: освятить предысторию развития социологии как науки. научить студентов применять в профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания и навыки по истории социологической теории

Перечень изучаемых элементов содержания

Социально-политические концепции XVIII века. Становление и развитие социологии как самостоятельной науки. Возникновение и развитие частных общественных наук. Позитивизм как направление социологии XIX века, его основные постулаты. Социологический проект О. Конта. Закон 3-х стадий умственного развития человечества. Конт о критериях научности, о методах анализа общества и поведении людей. Начало специализированной социологической литературы в России: работы, опубликованные в конце 60-х - начале 70-х гг. XIX в. П.Л.Лавровым и Н.К.Михайловским. Российская социологическая мысль XIX - начала XX вв.

Направления русской социологической мысли: позитивистское течение (М.М. Ковалевский, Н.И. Кареев); консервативное (Н.Я. Данилевский); субъективистское (М.К. Михайловский, С.М. Южаков); социология народничества (М.А. Бакунин, П.А. Кропоткин, П.Л. Лавров); “легальный марксизм” (П.Б. Струве); неопозитивизм (П.А. Сорокин); марксистская социология (Г.В. Плеханов, В.И. Ленин). Социология в советский период. Возрождение социологии в России. Развитие классической социологии в Западной Европе. История американской социологии (четыре этапа): 1) институционализация– период с начала 90-х гг. XIX века до начала 20-х гг. XX века; 2) эмпирический этап; 3) формирование структурно-функционального направления; 4) критический этап американской социологии (с начала 60-х годов). Современные социологические теории и школы. Структурный функционализм Т. Парсонса. Теории обмена. Феноменологическая социология. От современной к постсовременной социологической теории. Структурализм. Структуралистский конструктивизм П. Бурдьё. Теория структуризации А. Гидденса. Теория коммуникативного действия Ю. Хабермаса. Постмодернистская социология (Ж. Бодрийяр, З.Бауман). Теория самореферентных систем Н. Лумана. Постструктурализм как направление в философии и социально-гуманитарном познании 70-80-х гг. XXв. Постмодернистская социальная теория и социологическая теория. Социология в современной России: направления, школы, концепции.

Вопросы для самоподготовки:

1. Произведите анализ исторических предпосылок выделения социологии в отдельную научную дисциплину.
2. Раскройте содержание социально-политических концепций 18 века. Перечислите социально-экономические и политические условия появления мировой социологической науки.
3. Назовите основные этапы становления и особенности мировой социологии.
4. Произведите анализ исторических предпосылок появления социологии в России.
5. Раскройте содержание социально-политических концепций 18 века. Какие из них повлияли в большей степени на появление социологии в России?
6. Назовите основные этапы становления и особенности российской социологии.

- 7 Расскажите о научных течениях в рамках российской социологии.
- 8 Каких представителей классической социологии Вы знаете?
- 9 Выполните сравнительную характеристику концепций О. Конта и Г. Спенсера.
- 10 Произведите анализ теоретических трудов М. Вебера. Выявите основные черты его научных воззрений.
- 11 Назовите основных представителей современных социологических теорий.

Тема 2. Объект и предмет социологии как науки. Место социологии в системе научного знания. Основные категории социологической науки. Функции и законы социологии

Цель: Дать студентам представление об объекте, предмете социологии, основных категориях социологии

Перечень изучаемых элементов содержания

Объект и предмет социологии. Социология и ее соотношение с другими науками. Структура социологической науки как многоуровневый комплекс микро и макросоциологических теорий. Взаимосвязь теоретического и эмпирического в социологии. Теории среднего уровня: социология семьи, города, села, общественного мнения, социология науки, образования и культуры, морали и права и др. Функции социологии: теоретическая, информационная, критическая, прогностическая, управленческая. Понятие социологического закона. Основные законы и тенденции общественного развития. Социологический закон как выражение существенной, необходимой устойчивой, повторяющейся связи всех сторон и компонентов общественных явлений, процессов и систем, как наиболее общее выражение целостности жизнедеятельности людей во всех формах ее проявления. Классификация социологических законов. Категории социологии. Категориальный и понятийный аппарат как ступени познания социальной реальности, основы социологического знания. Специфика социологических категорий, отражающих особенности объектов социальной реальности. Интегративный характер категорий социологии. Сущность понятия “социальное”.

Вопросы для самоподготовки:

1. Раскройте объект и предмет социологии. Покажите ее соотношение с другими науками. Какова структура социологической науки?
2. Какие основные категории социологии Вам известны?
3. Перечислите известные Вам социологические теории среднего уровня.
4. Расскажите о функциях и законах социологии.

Тема 3. Общество как система. Социальная стратификация и социальная мобильность. Социальная структура и ее элементы. Социальные институты современного общества. Социальные общности и социальные группы. Социальная стратификация, социальная мобильность.

Цель: Дать представление об обществе как целостной социокультурной системе, раскрыть социальную структуру общества, ее признаки и типологию. Раскрыть предпосылки социального неравенства, сущность социальной стратификации и социальной мобильности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Общество как целостная социокультурная система, признаки общества, его социальная структура. Открытый и закрытый типы общества. Форма государственной власти как критерий типологизации общества: монархия, тирания, аристократия, олигархия, демократия. Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общество. Основные функции общества как системы: экономическая, политическая, социальная и культурно-духовная. Системный подход к анализу общества. Социальная система как структурно-функциональная генетическая целостность. Комплексный подход и системно-функциональный анализ познания конкретного состояния социальной реальности как результата взаимодействия различных факторов. Многогранность и многообразие уровней социальных явлений. Концепция классовой структуры общества, понятие социальной стратификации, формы социальной стратификации (экономическая, политическая, профессиональная). Социальная мобильность, ее сущность, необходимость ее изучения. Формы и основные характеристики социальной мобильности: межгенерационная и внутригенерационная, горизонтальная, вертикальная, восходящая, нисходящая, индивидуальная, групповая, экономическая, политическая, профессиональная мобильности. Каналы вертикальной циркуляции. Связь мобильности и типа общества. Понятие “социальной группы” в социологии. Развитие теории социальных групп Э. Дюркгейма, Г. Тарда, Г. Зиммеля, Г. Гумпловича, П. Сорокина, Р. Мертон и др. Классификация малых социальных групп. Реальные социальные группы (элементарные и кумулятивные, формальные и неформальные, первичные и вторичные, большие и малые, ингруппы и аутгруппы, референтные группы). Квазигруппы или мнимые группы, классификация: аудитория, толпа, социальные круги. Направления и методы исследования малых групп. Групповая динамика, бихевиоризм, социометрия. Социология коллективов. Понятие “коллектив” и основные виды коллективов. Структура коллектива, его основные элементы. Формальная и неформальная структура коллектива. Основные характеристики коллектива: групповое сознание, деятельность, сплоченность, организованность и т.д. Понятие и основные признаки социальных общностей. Типология социальных общностей. Основные социальные общности, проживающие в России. Институционализация и формирование социальных институтов. Роль социальных институтов в жизнедеятельности общества. Общие черты и признаки социальных институтов. Функции социальных институтов в социальной системе. Характеристика важнейших социальных институтов: семьи, экономики, политики, религии, образования и т.д. Дисфункции социальных институтов.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение социальной структуры общества.
2. Расскажите о теориях социальной стратификации и социальной мобильности.
3. Опишите социальную общность и социальную группу.
4. Назовите признаки социального института.

Тема 4. Социологическое понимание личности Ролевая теория личности. Социализация личности. Социальная установка: понятие, структура, функции. Социальная идентичность личности

Цель: Дать представление о структуре личности, раскрыть содержание понятия социального статуса. Раскрыть содержание ролевых теорий личности. Дать понятие социализации, девиации, социального контроля

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие “человек”, “индивид”, “личность” в гуманитарных науках. Соотношение природного и социального в становлении и развитии личности. Понятие социальной структуры личности. Социологические концепции личности: ролевая теория личности, поведенческая концепция личности, диспозиционная концепция, психоаналитическая концепция З. Фрейда и др. Личность как деятельный субъект. Механизмы социальной деятельности и поведения. Потребности, интересы и ценностные ориентации личности. Личность как источник общественной жизни, ее реальный носитель. Личность как объект и субъект социальных отношений. Теория самоактуализации К. Роджерса, теория интенциональности Ш. Бюлера. Личность и ее деятельность в свете теории целеполагания. Социальный статус, социальная роль личности. Разновидности социальных статусов личности (формализованные, неформализованные, предписанные, достигаемые). Социальный престиж статуса. Иерархия статусов. Статусные коллизии (статусные несоответствия, статусные притязания). Ролевой конфликт. Сущность процесса социализации. Человек как объект социализации. Агенты социализации и институты социализации. Этапы социализации личности. Девиация. Социальный контроль, его формы. Девиантное поведение.

Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое социальный статус? Какие их разновидности вам известны? Что такое социальная роль? Кто ввел понятие «ролевой набор»?
2. Раскройте содержание понятий «человек», «индивид», «личность». Как соотносится природное и социальное в становлении и развитии личности. Какие социологические концепции личности вам известны? Раскройте содержание теорий личности (ролевой, поведенческой, диспозиционной, психоаналитической).
3. Что представляют собой потребности, интересы и ценностные ориентации личности? Охарактеризуйте различные подходы к описанию структуры личности.
4. В чем заключается сущность социализации? Раскройте содержание понятий «социальная норма», «социальный контроль»? Что представляют собой социальные санкции, какова их сущность, классификация. Чем «девиант» отличается от «делинквента»? Знаете ли вы какие-либо формы девиантного поведения? Что такое «аномия»?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: реферат

Примерный перечень тем рефератов к разделу 1:

1. Научные течения в современной российской социологии
2. Основные социологические направления в России во второй половине XIX – начале XX в.
3. Преднаучный этап развития социологии в России.
4. Институционализация отечественной социологии после событий 1917г.
5. Американская социология
6. Объект и предмет социологии, ее соотношение с другими науками
 1. Структура социологии. Теории среднего уровня в социологии
 2. Функции социологии
 3. Понятие «социальное»

4. Функции общества как системы
5. Коммуникация в социуме
6. Социальные институты в жизнедеятельности общества
7. Дисфункция социальных институтов
8. Понятие «социальная стратификация общества»
9. Концепция социальной мобильности общества
10. «Открытые» и «закрытые» типы обществ
11. Функции культурных ценностей
12. Социальная структура общества
13. Теории социального прогресса в социологии
14. Социальные движения и процессы
15. Процесс глобализации: сущность
16. Основные аспекты процесса глобализации
17. Глобальные проблемы: сущность, классификация
18. Революции и реформы: подходы к рассмотрению и анализу в социологии
19. Концепции классовой структуры общества
20. Социальный статус личности
21. Социальная роль личности
22. Соотношение понятий «индивид» и «личность».
23. Социологические концепции личности.
24. Интересы, потребности, ценности личности.
25. Структура личности в социологии.
26. Процесс социализации в социологии
27. Понятия «социальная норма», «социальный контроль»
28. «Девиянтное» и «делинквентное» поведение.
29. Программа социологического исследования: сущность, структура, функции
30. Роль теории в социологическом исследовании.
31. Операциональная и концептуальная модели в социологическом исследовании.
32. Сущность социологического опроса.
33. Типология методов сбора информации в социологии.
34. Система методов сбора информации в социологии.
35. Шкалирование как метод измерения социальных характеристик
40. Типология количественных методов сбора информации в социологии.
41. Система количественных методов сбора информации в социологии.
42. Триангулярный подход в социологии
43. Типология качественных методов сбора информации в социологии.
44. Система качественных методов сбора информации в социологии.
45. Триангулярный подход в социологии
46. Типология социологических методов сбора информации в социальной сфере.
- 47 Система социологических методов сбора информации в социальной сфере
48. Детерминанты развития социальной сферы: социологический аспект
49. Система эмпирических показателей социальной сферы
50. Компоненты социальной сферы

Примерный перечень тестовых заданий

Модуль контрольного тестирования № 1 (по темам 1-8).

Вариант 1

Раздел 1

(?)Раздел 1. Социология как наука(??)

(?)1.1.Предпосылки социологии(??)

(?) 1.1.1.Теоретико-методологические предпосылки становления социологии как науки (??)

(?)С каким государством связано возникновение науки о праве?

(?) Древняя Греция

(?) Древний Египет

(!) Древний Рим

(?) Месопотамия

(?)Какие три великих открытия сыграли большую роль в появлении социологии как науки?

(?) первая целостная концепция эволюции живой природы, теория эволюции органического мира и космогоническая гипотеза;

(!) клеточной теории, закон сохранения и превращения энергии и эволюционная теория в биологии;

(?) закон сохранения и превращения энергии, механический эквивалент теплоты и теория циклического движения в обществе;

(?) учение о медленном и непрерывном изменении земной поверхности под влиянием постоянных геологических факторов, ламаркизм и второй принцип термодинамики.

(?)Кто из ученых считал, что "существует общий принцип развития для самых различных элементарных частей организма и что этим принципом развития является клеткообразование"?

(?) Д. Уотсон и У.Стаффорд

(?) Ж.Ламарк и Р.Майер

(!) Т.Шванн и Т.Шлейден

(?) Ч.Дарвин

(?)Кто изобрел паровую машину с цилиндром двойного действия.

(?) Майкл Фарадей

(?) Джеймс Джоуль

(!) Джеймс Уатт

(?) Генрих Герц

(?)Кто из ученых выдвинул "теорию катастроф":

(!) Ж.Кювье

(?) Ж.Лемарк

(?) И.Кант

(?) П.Лаплас

РАЗДЕЛ 2. Эмпирическая социология

Тема 5. Виды и функции социологического исследования. Программа социологического исследования. Выборка в социологическом исследовании. Измерение в социологическом исследовании. Шкалы и индексы.

Цель: Научить студентов применять в профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания и навыки по основам социологической теории и методам социологического исследования. Раскрыть сущность, значение, структурные особенности построения исследовательской программы и закрепить практический навык в ее разработке и составлении рабочего плана исследования. Изучить методы сбора информации в социологии. Дать представление о генеральной и выборочной совокупности, измерении.

Перечень изучаемых элементов содержания

Прикладное социологическое исследование как совокупность и определенная последовательность исследовательских приемов. Типология социологических исследований по различным основаниям. Программа прикладного социологического исследования. Понятие программы социологического исследования. Программа как документ, содержащий концепцию исследовательского проекта, его методологические, методические, технические и организационные решения. Значение программы в социологическом исследовании. Требования к программе. Виды программ и их структура. Последовательность действий социолога при разработке программы. Методологический раздел программы. Анализ проблемной ситуации, формулировка проблемы, определение объекта и предмета исследования, цели и задач. Интерпретация понятий концепции исследования. Системный анализ объекта исследования. Выдвижение и формулировка гипотез. Процедурный (методический или процедурно-методический) раздел программы. Обоснование методов сбора эмпирической социологической информации, единиц инструментария и сценария их использования. Определение обследуемой совокупности единиц исследования. Обоснование характера и форм обработки и анализа полученной информации. Рабочий план исследования. Определение порядка сбора, обработки и анализа первичной социологической информации. Сетевой график исследовательских мероприятий с расчетами временных, финансовых, людских и других затрат. Пилотаж и проверка программных установок. Учет результатов пилотажного исследования при доработке программы. Измерение как процедура, при помощи которой свойства явления или процесса, рассматриваемые в ходе исследования как носители определенных отношений между ними и как таковые составляющие эмпирическую систему, отображаются в некоторую математическую систему с соответствующими отношениями между ее элементами. Понятие шкалы, или алгоритма, с помощью которого осуществляется измерение, и шкальных значений. Виды шкал: шкала наименований, порядковая (ранговая) шкала, интервальная (метрическая) шкала и другие. Индекс и этапы его конструирования: перевод понятия в индикаторы, перевод индикаторов в переменные, перевод переменных в индекс, оценка индекса. Обоснование надежности, обоснованности и точности измерения. Характеристика выборочного метода. Применение выборочного метода в социологических исследованиях. Основные нормативные требования к его использованию. Алгоритм построения выборки. Описание объекта исследования и генеральной совокупности. Основа выборки. Выделение единиц отбора и анализа. Выбор типа выборки. Обоснование объема выборки. Репрезентативность выборочного исследования. Понятие репрезентативности. Погрешность выборки. Случайные и систематические ошибки. Дисперсия как разброс отдельных значений признаков.

Построение выводов об условиях экстраполяции результатов выборочного исследования на генеральную совокупность

Вопросы для самоподготовки:

1. Составьте примерную программу социологического исследования.
2. Назовите функции программы социологического исследования.
3. Перечислите требования, учитываемые при составлении программы.
4. Опишите основные методы сбора эмпирической информации в социологии.
5. Определите связь между источником информации и методом сбора данных.
6. Дайте характеристику основным источникам сбора информации в социологии.
7. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности
8. Охарактеризуйте репрезентативность в социологическом исследовании

Тема 6. Количественные методы социологического исследования. Организационные методы социологического исследования. Эмпирические методы социологического исследования. Статистические методы анализа социологической информации. Методы интерпретации социологических данных

Цель: Научить студентов применять в профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания и навыки по основам социологической теории и методам социологического исследования. Изучить количественные методы сбора информации в социологии.

Перечень изучаемых элементов содержания

Количественные методы сбора эмпирической информации. Количественные методы и специфика их применения в социологии. Недостатки и преимущества количественных методов. Типология организационных, эмпирических, статистических количественных исследований. Специфика эмпирических “количественных” данных. Специфика эмпирических “качественных” данных. Этапы социологического исследования, на которых применимы те или иные количественные методы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные количественные методы сбора эмпирической информации в социологии.
2. Определите связь между источником информации и методом сбора данных.
3. Дайте характеристику основным источникам сбора информации в социологии.
4. Назовите этапы социологического исследования, на которых наиболее обосновано применение количественных методов
5. В каком виде предоставляются количественные данные по итогам исследования заказчику?

Тема 7. Качественные методы социологического исследования. Тактики качественного исследования. Методы качественного исследования. Принципы и организация проведения качественных исследований. Анализ данных в качественных исследованиях

Цель: Научить студентов применять в профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания и навыки по основам социологической теории и

методам социологического исследования. Изучить качественные методы сбора информации в социологии.

Перечень изучаемых элементов содержания

Качественные методы сбора эмпирической информации. Анализ данных в качественных исследованиях. Качественные методы также называются «мягкими». Развитие качественной методологии стало возможным благодаря микросоциологии, представленной такими направлениями, как символический интеракционизм (Г. Блумер, Дж. Мид), феноменологическая социология. Тактики качественных исследований. Методы качественных исследований. Общие черты, характерные для качественных методов. Принципы организации и проведения качественных исследований.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные качественные методы сбора эмпирической информации в социологии.
2. Перечислите основные тактики качественных исследований в социологии.
3. Определите связь между источником информации и методом сбора данных.
4. Дайте характеристику основным источникам сбора информации в социологии.
5. В каком виде предоставляются качественные данные по итогам исследования заказчику?
6. Назовите этапы социологического исследования, на которых наиболее обосновано применение качественных методов

Тема 8. Организация социологического исследования в социальной сфере. Специфика социальной сферы как объекта социологического анализа. Проблематика социологических исследований социальной сферы. Применение мониторинговых методик в исследованиях социальной сферы. Организационно-технологические управленческие аспекты прикладного социологического исследования социальной сферы

Цель: Научить студентов применять в профессиональной деятельности базовые и профессионально-профилированные знания и навыки по основам социологической теории и методам социологического исследования. Изучить социологические методы сбора информации для анализа социальной сферы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Социологическое исследование в социальной сфере. Понятие «социальная сфера»: основные подходы. Функции социальной сферы. Социальное пространство. Социальное поле. Проблематика социологических исследований социальной сферы. Уровни организации социологических исследований социальной сферы: теоретический, конкретно-социологический и социоинженерный. Методы исследования социальной сферы. Мониторинг в исследованиях социальной сферы. Формирование программы и инструментария для социологического исследования социальной сферы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные социологические методы сбора эмпирической информации для исследования социальной сферы.
2. Раскройте сущность мониторинга в социологии.
3. Определите связь между источником информации и методом сбора данных.

4. Дайте характеристику основным явлениям и процессам, подлежащим изучению в социальной сфере.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: контрольная работа

Контрольная работа.

Тема: Портрет потенциального потребителя услуг по страхованию жизни

Цель: Выработать практические навыки у студентов решения проблем с помощью методов и средств социологии

Примерные темы контрольных работ:

1. Оценка потребительского спроса на предоставляемые образовательные услуги
2. Рынок образовательных услуг: тенденции и перспективы развития
3. Портрет потенциального потребителя услуг по страхованию жизни
4. Ресоциализация лиц с двигательными нарушениями средствами адаптивной физической культуры и спорта
5. Телевидение как социальный институт в социализации личности в современном обществе
6. Российские пенсионеры в трансформирующемся обществе: социальное положение и структурные характеристики группы
7. Трансформация социально-трудовых отношений на современных российских промышленных предприятиях
8. Интернет-реклама как социального института в современной России
9. Этническая толерантность студенческой молодежи г. Москвы
10. Трансформация института семьи и демографические процессы в современном российском обществе
11. Адаптация школьной молодежи к рынку труда в контексте социальных трансформаций современной России
12. Семейные ценности современной российской молодежи
13. Детская безнадзорность как социальная проблема современного российского общества
14. Межпоколенные отношения в современной российской семье
15. Наркотизация современной российской молодежи: дифференцированность наркотических практик
16. Нерегулируемая трудовая миграция в современной России
17. Пенсионное обеспечение пожилых граждан в условиях социальной модернизации России
18. Патронатная семья как институт социализации детей-сирот в современной России
19. Православное духовенство как социальная группа современного российского общества
20. Реклама семейного образа жизни в современном российском обществе
21. Образовательные приоритеты молодежи в современном российском обществе
22. Реклама как социокультурный фактор формирования ценностных ориентаций молодежи

23. Ценность здорового образа жизни студенческой молодежи в современном российском обществе
24. Общеобразовательная школа как агент социальной адаптации личности в современном российском обществе
25. Образовательные стратегии российской молодежи в современном российском обществе
26. Подростковая наркомания как форма девиантного поведения в современном российском обществе
27. Повседневная деятельность сельских работающих женщин
28. Профессиональная активность студенческой молодежи в условиях современного российского общества

Содержание контрольной работы:

Программой изучения курса для студентов очного отделения предусмотрена контрольная работа. Она носит методологический и методический характер, имеет целью формирование навыков составления программы социологического исследования и является обязательным элементом учебного процесса в ходе изучения дисциплины.

Выбор проблемной ситуации «содержательной темы» осуществляется самим студентом и согласуется с преподавателем, организующим групповые занятия, после лекций, прослушанных студентами на потоке. Критерии выбора: актуальность, новизна, практическая значимость.

После выбора проблемной ситуации начинается творческий процесс составления программы социологического исследования, аналогичный работе, осуществляемой в практической социологической службе.

Назначение первой части контрольной работы - закрепить знания методологической части программы социологического исследования.

Исходя из этого студент осуществляет в выбранном предметном поле:

- анализ проблемной ситуации;
- формулирование проблемы (основного противоречия);
- выделение объекта и предмета исследования;
- определение цели и задач;
- интерпретирование понятий концепции;
- предварительный системный анализ объекта исследования;
- выдвижение гипотез.

Назначение второй части контрольной работы - закрепить знания процедурной (методической) части программы социологического исследования.

Исходя из этого студент осуществляет в выбранном предметном поле и применительно к разработанной методологической части программы социологического исследования:

- аргументацию выбора метода и техники, единиц инструментария сбора первичной социологической информации (на примере метода опроса);
- проектирование опросного документа (с приложением его окончательного варианта к программе социологического исследования);
- подготовку «сценария» использования метода опроса;
- проектирование выборочной совокупности респондентов;

- обоснование «схем» сбора первичной социологической информации в «поле»;
- обоснование заказа на обработку первичной социологической информации;
- обоснование форм обобщения и представления («теоретической обработки») социологических данных;
- разработку рабочего плана социологического исследования (с приложением его окончательного варианта к программе социологического исследования).

Таким образом, с помощью контрольной работы составляется программа социологического исследования, которая может быть в дальнейшем использована при наличии заказчика и финансировании, а также в рамках сбора эмпирической информации для выпускной (дипломной) квалификационной работы.

Контрольная работа должна быть грамотно и аккуратно оформлена, а также напечатана на компьютере. На титульном листе каждой из них требуется указать изучаемый курс, тему контрольной работы, Ф.И.О. исполнителя (студента) и научного руководителя (преподавателя, ведущего семинарские занятия в группе), дату написания работы. Особое внимание в тексте необходимо уделить техническому и графическому оформлению единиц инструментария. Все листы каждой из контрольных работ должны быть пронумерованы (титульный лист не нумеруется, его номер пропускается) и сброшюрованы (прошиты).

Каждая контрольная работа, соответствующим образом оформленная и сопровождаемая бланками исследовательских документов, инструкциями по работе с ними, представляется на ведущую кафедру в течение текущего семестра, но не позднее, чем за десять дней до зачета по дисциплине.

Студенты, не выполнившие контрольную работу или получившие за нее неудовлетворительную оценку, к зачету не допускаются.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование

(?)3.4.4. Организационно-технологические и управленческие аспекты прикладного социологического исследования социальной сферы

(?) Программа социологического исследования социальной сферы выполняет следующие функции:

- (!) методологическую
- (!) методическую
- (!) организационную
- (?) информационную

(?) При разработке программы исследования социальной сферы необходимо исходить из следующих требований:

- (!) обоснованность всех процедур исследования
- (!) нацеленность логического анализа на конечные результаты исследования и их практическую реализацию
- (!) четкость формулировок
- (!) опора на теоретические положения общей и отраслевой социологии
- (?) обязательное использование в исследовании как количественных, так и качественных методов сбора эмпирической информации

(?) Одним из наиболее эффективных методов исследования социальной сферы является

(!) метод экспертных оценок

(?) включенное наблюдение

(?) контент-анализ

(??) В прикладных социологических исследованиях социальной сферы могут использоваться

(?) только количественные методы сбора эмпирической информации

(?) только качественные методы сбора эмпирической информации

(!) как количественные, так и качественные методы сбора эмпирической информации

(??) При изучении проблем социальной сферы, могут использоваться следующие количественные методы:

(?) только анализ статистики

(?) только анкетный опрос

(?) только формализованное интервью

(?) ни один из перечисленных методов

(!) все перечисленные методы

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является зачет, который проводится в устной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-5	Способен воспринимать межкультурное	УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных	Этап формирования знаний

разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	культур, их соотношение и взаимосвязь	
	УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Этап формирования умений
	УК- 5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
УК-5	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно

			<p>применять теоретические положения: [8-9] баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
УК-5	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению</p>
УК-5	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий,</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению</p>

		самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	задания: [0-6] баллов.
--	--	---	---------------------------

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Теоретический блок вопросов:

1. Становление и основные этапы развития социологии как науки
2. Социологический проект О. Конта.
3. Западная социология.
4. Развитие социологии в России.
5. Объект и предмет социологии, ее место в системе общественных наук.
6. Структура социологического знания.
7. Функции социологии.
8. Социологические законы: сущность, особенности и классификация.
9. Система основных понятий в социологии.
10. Социальные связи, взаимодействия и отношения.
11. Общество как целостная социокультурная система.
12. Социальная структура общества.
13. Социальная стратификация и социальная мобильность.
14. Социальные группы и общности.
15. Социальные институты и организации.
16. Социальные движения.
17. Гражданское общество и государство.
18. Личность как активный субъект жизнедеятельности.
19. Социальный статус и социальные роли личности.
20. Социализация личности, девиация и социальный контроль.
21. Культура: сущность, структура, формы.
22. Социальная коммуникация.
23. Социальные изменения, революции, реформы и социальный прогресс.
24. Социальная напряженность и социальный конфликт.
25. Формирование мировой системы и процессы глобализации.
26. Особенности, проблемы и возможные альтернативы развития российского общества.
27. Методы сбора информации в социологии.
28. Структура и функции эмпирического социологического исследования.
29. Количественные методы сбора эмпирической информации в социологии.
30. Качественные методы сбора эмпирической информации в социологии.
31. Социологический опрос, его виды, возможности и ограничения.

32. Метод наблюдения.
33. Социальный эксперимент.
34. Анализ документов как метод сбора вторичной информации.
35. Анкетирование и интервьюирование как виды опроса..
36. Социометрический метод изучения внутригрупповых отношений..
37. Традиционный анализ документов.
38. Контент-анализ документов.
39. Понятие документа в социологии, классификация документов.
40. Социологическое исследование, его сущность и функции.
41. Структура социологического исследования.
42. Виды социологических исследований.
43. Программа социологического исследования.
44. Методологическая часть программы исследования.
45. Методическая часть программы исследования.
46. Организационно-технические аспекты проведения исследования.
47. Социологическое исследование социальной сферы

Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.):

1. Определите социологическое исследование как алгоритм;
2. Сформируйте программу прикладного социологического исследования;
3. Определите структуру программы социологического исследования;
4. Сформируйте рабочий организационный план исследования;
5. Перечислите основные методы сбора эмпирической информации в социологии;
6. Назовите основные виды социологических исследований.
7. Перечислите основные количественные методы сбора эмпирической информации в социологии;
8. Сформируйте программу количественного социологического исследования.
9. Перечислите основные качественные методы сбора эмпирической информации в социологии;
10. Сформируйте программу качественного социологического исследования.
11. Перечислите основные социологические методы сбора эмпирической информации в социальной сфере;
12. Сформируйте программу социологического исследования в социальной сфере.
13. Сформируйте систему объективных и субъективных показателей для изучения уровня жизни населения
14. Каких представителей отечественной социологии Вы знаете?
15. С творчеством каких ученых связано восприятие российской социологии за рубежом?
16. Опишите объект и предмет социологии.
17. Расскажите о структуре социологического знания. Назовите теории среднего уровня в социологии.
18. Перечислите функции социологии.
19. Раскройте суть понятия «социальное»
20. Приведите примеры социальных институтов общества

21. Назовите признаки социальных институтов, дайте их общую характеристику
22. Раскройте суть концепций социальной стратификации и социальной мобильности; флуктуации; связь типа социальной мобильности и типа общества; «каналы вертикальной циркуляции» – «лифты» социальной мобильности
23. Опишите социальную связь как социальный контакт и как социальное взаимодействие
24. Назовите виды социальной стратификации
25. Дайте краткую характеристику понятию «социальный статус личности»; дайте краткую характеристику понятию «социальная роль личности».
26. Определите понятие «девиантное поведение»
27. Определите понятие «социализация»
28. Охарактеризуйте смысловое содержание понятий «индивид» и «личность». Назовите основные концепции структуры личности в социологии.
29. Перечислите показатели структурного анализа личности в социологии
30. Дайте краткую характеристику процессу социализации в социологии.
31. Назовите виды статусов в социологии.
32. Опишите социальные связи, их внутреннее строение
33. Опишите регуляцию социальной связи
34. Перечислите основные законы социологии, опишите их специфику
35. Какой вклад внесли российские социологи в развитие мировой социологии?
36. Произведите анализ исторических предпосылок выделения социологии в отдельную научную дисциплину.
37. Раскройте содержание социально-политических концепций 18 века. Перечислите социально-экономические и политические условия появления мировой социологической науки.
38. Назовите основные этапы становления и особенности российской социологии.
39. Расскажите о научных течениях в современной российской социологии.
40. Каких представителей классической социологии Вы знаете?
41. Выполните сравнительную характеристику концепций О. Конта и Г. Спенсера.
42. Произведите анализ теоретических трудов М. Вебера. Выявите основные черты его научных воззрений.
43. Назовите основных представителей современных социологических теорий.
44. Раскройте объект и предмет социологии. Покажите ее соотношение с другими науками. Какова структура социологической науки?
45. Какие основные категории социологии Вам известны?
46. Перечислите известные Вам социологические теории среднего уровня.
47. Раскройте суть теории социального действия. Определите типы социальных взаимодействий.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08963-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450987> (дата обращения: 30.12.2020).

Горохов, В. Ф. Социология в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / В. Ф. Горохов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08965-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454273> (дата обращения: 30.12.2020).

Социология : учебник для вузов / А. Е. Хренов [и др.] ; под общей редакцией А. С. Тургаева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07506-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453729> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Кухарчук, Д. В. Социология : учебник и практикум для вузов / Д. В. Кухарчук. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02706-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451112> (дата обращения: 30.12.2020).

Багдасарьян, Н. Г. Социология : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Багдасарьян, М. А. Козлова, Н. Р. Шушанян ; под общей редакцией Н. Г. Багдасарьян. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02135-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449672> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-	http://window.edu.ru/library 100% доступ

ресурсам	ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Социология» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.

4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.

		образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Социология» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, экранно-звуковыми средствами обучения, демонстрационными материалами.

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет), а также (при наличии) демонстрационными печатными пособиями, экранно-звуковыми средствами обучения, демонстрационными материалами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Социология» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Социология» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Социология» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Социология» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Социология» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
- 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
- 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
- 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
- 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
- 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук., доцент Крапивка, С.В., канд. пед. наук, доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А.Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А.Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

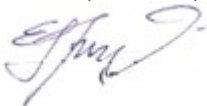
Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А.Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	17
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	17
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	18
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	21
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	25
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	36
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	36
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	36
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	50
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	52
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	55
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	55
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	55
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	56
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	59
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	60
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	61
5.6 Образовательные технологии.....	61
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	63

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о проектной деятельности с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по математическому и информационному обеспечению экономической деятельности в соответствии с трудовыми функциями по профессиональным стандартам:

06.001 «Программист»,

06.003 «Архитектор программного обеспечения»,

06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»,

06.015 «Специалист по информационным системам»,

06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)

06.022 «Системный аналитик».

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение организации проектной деятельности для эффективного решения поставленных в практической деятельности задач различного уровня и сложности;
- изучение основ и методов планирования этапов будущего проекта;
- изучение основ тайм менеджмента в проектной деятельности;
- обретение навыков формирования и формулирования задач для индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельности;
- применение и совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков при работе над проектом;
- развитие навыков самостоятельной исследовательской работы;
- формирование навыков оформления и документального сопровождения проекта, в том числе, его презентации Заказчику.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Проектная деятельность» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» базируется на знаниях и умениях, имеющихся у обучающихся на момент поступления для обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Математические модели и методы в экономике»

«Управление изменениями технической документации»

«Управление данными и знаниями»

«Технологии возможностей и безбарьерной среды»

«Адаптивные информационно-коммуникационные технологии»

«Информационно-технологические решения для бизнеса»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
			УК-2.2 Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ
			УК-2.3 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах
Командная работа и лидерство	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать: типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия
			УК-3.2 Уметь: действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять

			цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста
			УК- 3.3 Владеть: навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Теоретические и	ОПК-3	Способен применять	ОПК-3.1 Знать:

практические основы профессиональной деятельности		и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ПК-1	Способен осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности и рефакторинг программного кода, интеграцию программных модулей и компонент, проверку работоспособности выпусков программного продукта, разработку требований и проектирование программного обеспечения	ПК-1.1 Знать Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач Языки, технологии и среды программирования, методологии разработки программного обеспечения, методологии и технологии проектирования и использования баз данных Методы и приемы отладки программного кода Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения Методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, миграции и преобразования данных Принципы построения архитектуры программного

			<p>обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p> <hr/> <p>ПК -1.2 Уметь Использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях Применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных Выявлять ошибки в программном коде, применять методы и приемы отладки программного кода Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <hr/> <p>ПК - 1.3 Владеть Разработкой алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, процедуры сбора диагностических данных Навыками создания и оптимизации программного кода в соответствии с техническим заданием</p>
--	--	--	--

			<p>Навыками анализа и проверки исходного программного кода, отладки программного кода на уровне программных модулей</p> <p>Навыками проверки работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных, оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p> <p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	ПК-2	<p>Способен создавать, документировать, оценивать и выбирать варианты архитектуры программных средств, осуществлять реализацию программных средств, контроль реализации и сопровождения программных средств</p>	<p>ПК-2.1 Знать</p> <p>Физические и функциональные характеристики, ориентированные на процессы жизненного цикла программного обеспечения, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), требования к программным средствам</p> <p>Базы данных и принципы их построения, наборы данных, системы классификации и кодирования данных, технологии доступа к данным, виды и методы контроля данных</p> <p>Модели архитектуры, методы разработки, анализа и проектирования программного обеспечения, современные разработки и тенденции в области проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК -2.2 Уметь</p> <p>Анализировать требования к программным средствам, оценивать риски, формировать требования безопасности программного средства</p> <p>Проектировать архитектуру программного средства, описывать и оценивать технологии доступа к данным</p> <p>Применять современные разработки и тенденции в</p>

			<p>области проектирования программного обеспечения в профессиональной деятельности, использовать современные Computer-Aided Software Engineering - средства</p> <p>Анализировать действия пользователя при работе с программным средством Оценивать и корректировать программный продукт</p>
			<p>ПК - 2.3 Владеть</p> <p>Навыками описания возможной архитектуры, слоев программных компонентов, шаблонов (стилей) проектирования, синтеза функций каждого компонента, возможных механизмов авторизации, наименований и назначения всех баз данных и наборов данных, возможных технологий доступа к данным, включая оценку современного состояния предлагаемых технологий, применяемых математических методов, алгоритмов и (или) функционирования программы с обоснованием выбора схем алгоритмов решения задач, анализа требований к программным средствам, проектирования программных средств и архитектуры программных средств, осуществления контроля надежности компонентов программного средства, формирования требований безопасности программного средства, выбора технологии доступа к данным, создания экономической модели архитектурного проекта программного средства</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ПК-3	Способен осуществлять подготовку тестовых данных и выполнение	<p>ПК-3.1 Знать</p> <p>Базовые понятия и теорию критериев качества программного продукта и качества процесса разработки</p>

<p>Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>		<p>тестовых процедур, разработку тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результата, разработку документов для тестирования</p>	<p>программного обеспечения Нормативные, методические материалы по вопросам испытания и тестирования программных продуктов Классификацию видов и типов тестирования, базовые техники проектирования и комбинаторики тестов, системы автоматизированного тестирования, техники тестирования Основы теории алгоритмов и автоматов, основы дискретной математики в объеме полученного профессионального образования, основы программирования, основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, баз данных</p> <hr/> <p>ПК -3.2 Уметь Понимать процесс тестирования программного обеспечения и жизненный цикл программного продукта, определять цели тестирования Работать с инструментами подготовки тестовых данных, с инструментом выполнения тестов, выполнять алгоритм без отклонений Анализировать тестовые случаи, проводить сравнительный анализ, сопоставлять и анализировать информацию</p> <hr/> <p>ПК - 3.3 Владеть Навыками разработки требований к тестированию и тестовым данным на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных требований, требований к производительности и др.), подготовки тестовых данных, выполнения необходимых видов тестирования в соответствии с планом тестирования, выполнения</p>
--	--	--	---

			тестовых процедур на тестовых данных, выполнения тестовых сценариев, контроля процесса тестирования, проведения анализа реальных данных, анализа полученных результатов
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ПК-4	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-4.1 Знать Основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, современные языки программирования и работы с базами данных, возможности информационных систем, архитектуру устройство и функционирование современных информационных систем, теорию баз данных, системы хранения и анализа баз данных Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем, основы системного администрирования и администрирования баз данных Инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры информационных систем и баз данных Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в информационных системах
			ПК -4.2 Уметь Кодировать на языках программирования и тестировать результаты собственной работы Устанавливать программное обеспечение, устанавливать и настраивать операционные системы, системы управления базами данных, прикладное программное обеспечение Проектировать и верифицировать архитектуру

			<p>информационной системы Разрабатывать и верифицировать структуру баз данных</p> <p>ПК - 4.3 Владеть Навыками Разработки и верификации структуры баз данных информационной системы в соответствии с архитектурной спецификацией Установки базовых версий конфигурации информационной системы, настройки операционных систем для оптимального функционирования информационной системы Разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес- процессов в информационной системе, моделирования бизнес-процессов в типовой информационной системе Разработки кода информационной системы и баз данных информационной системы в соответствии с заданием, установки системы управления базами данных Разработки соответствия рабочих мест требованиям информационной системы к оборудованию и программному обеспечению, инсталляции информационной системы на рабочих местах, верификация правильности установки информационной системы</p>
<p>Информационно- коммуникационны е технологии для профессиональной деятельности Теоретические и практические основы профессиональной деятельности</p>	ПК-5	<p>Способен оформлять и компоновать технические документы, разрабатывать пользовательские документы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного</p>	<p>ПК-5.1 Знать Основные возможности современных текстовых процессоров Основные стандарты оформления текстовых документов Общепринятые требования к руководству по эксплуатации технического средства, к руководству пользователя</p>

		<p>материала</p>	<p>программного средства Понятия "техническое средство", "программное средство", "комплекс", "система", содержание этих понятий, различия между ними Методика работы над текстом, основы литературного редактирования текста Средства подготовки слайд-шоу Основы графического дизайна Инструменты: текстовые процессоры, программы оптического распознавания символов, поисковые системы в Интернете, средства подготовки слайд-шоу, средства подготовки графических схем, средства подготовки снимков экрана, средства для набора текста (текстовый процессор, XML-редактор), средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов</p> <hr/> <p>ПК -5.2 Уметь Анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи Работать в современном текстовом процессоре Создавать, настраивать, применять стили в документе с помощью текстового процессора Создавать информационно-поисковый аппарат документа с помощью текстового процессора Разрабатывать руководство пользователя несложного программного средства или краткое руководство по эксплуатации несложного технического средства, руководство по установке прикладного программного</p>
--	--	------------------	--

			<p>средства</p> <p>Преобразовывать документ в различные выходные форматы</p> <p>Создавать информативные и эстетичные слайды</p> <p>Подготавливать графические схемы</p> <hr/> <p>ПК - 5.3 Владеть Навыками, позволяющими выполнять профессиональные задачи:</p> <p>Оформление и компоновка технических документов</p> <p>Сбор исходных сведений и материалов</p> <p>Компоновка и оформление текста документа</p> <p>Оформление технического документа в соответствии с заданным стандартом</p> <p>Разработка технического документа в соответствии с заданным стандартом на основе предоставленного материала</p> <p>Создание демонстрационного или обучающего видеоролика</p> <p>Составление описания продукции или технологии для публикации в рекламном буклете, в каталоге, на веб-сайте</p> <p>Подготовка слайд-шоу и раздаточных материалов для доклада</p> <p>Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям</p> <p>Технологическая поддержка подготовки технических публикаций</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p> <p>Теоретические и практические основы профессиональной</p>	ПК-6	<p>Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>ПК-6.1 Знать</p> <p>Основы операционных и файловых систем</p> <p>Требования к системе</p> <p>Возможности системы, ее внешнее устройство и структура пользовательской документации</p> <p>Особенности технической</p>

<p>деятельности</p>			<p>реализации функций системы Устройство программного обеспечения Особенности технической реализации функций системы Методы планирования проектных работ Методы концептуального проектирования Теорию тестирования Методы оценки качества программных систем</p> <hr/> <p>ПК -6.2 Уметь Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе Разрабатывать бизнес-требования к системе, концепцию системы</p> <hr/> <p>ПК - 6.3 Владеть Навыками, позволяющими выполнять профессиональные задачи: Сбор информации из заданных источников Изучение работы системы или ее аналогов Планирование разработки или восстановления требований к системе Определение источников информации для требований к системе Выбор методов разработки требований к системе Разработка технического задания на систему</p>
---------------------	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 1-7 семестрах, составляет 26 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрены зачеты (1-3 семестры), дифференцированные зачеты (4-7 семестры).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры						
		1	2	3	4	5	6	7
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	468	36	72	72	72	72	72	72
Учебные занятия лекционного типа	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	260	20	40	40	40	40	40	40
Лабораторные занятия	0	0	0	0	0	0	0	0
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	208	16	32	32	32	32	32	32
Самостоятельная работа обучающихся, всего	468	36	72	72	72	72	72	72
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет	зачет	зачет	диф. зач	диф. зач	диф. зач	диф. зач
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	936	72	144	144	144	144	144	144

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1. Введение в проектную деятельность	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 1.2. Выполнение и защита учебного проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	0	20	0	16

Форма промежуточной аттестации	зачет						
Модуль 2 (семестр 2)							
Раздел 2.1. Планирование проектной деятельности на 2 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 2.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 2.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 2.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Модуль 3 (семестр 3)							
Раздел 3.1. Планирование проектной деятельности на 3 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 3.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 3.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 3.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Модуль 4 (семестр 4)							
Раздел 4.1. Планирование проектной деятельности на 4 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 4.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 4.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 4.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						

Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет						
Модуль 5 (семестр 5)							
Раздел 5.1. Планирование проектной деятельности на 5 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 5.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 5.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 5.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет						
Модуль 6 (семестр 6)							
Раздел 6.1. Планирование проектной деятельности на 6 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 6.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 6.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 6.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет						
Модуль 7 (семестр 7)							
Раздел 7.1. Планирование проектной деятельности на 7 семестр	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 7.2. Техническое задание проекта	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 7.3. Разработка проектного решения	36	18	18	0	10	0	8
Раздел 7.4. Документирование и защита проекта	36	18	18	0	10	0	8

Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	0	40	0	32
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	936	468	468	0	260	0	208

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая	Форма академической активности	Выполнение практ.	Форма практического задания	Рубежный текущий	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1. Введение в проектную деятельность	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Реферат	2	Компьютерное тестирование/защита реферата
Раздел 1.2. Выполнение и защита учебного проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование/защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	16		16		4	
Модуль 2 (семестр 2)							

Раздел 2.1. Планирование проектной деятельности на 2 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 2.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта
Раздел 2.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта
Раздел 2.4. Документирова ние и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документирова ние проекта	2	Защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 3 (семестр 3)							
Раздел 3.1. Планирование проектной деятельности на 3 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 3.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта
Раздел 3.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта
Раздел 3.4. Документирова ние и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документирова ние проекта	2	Защита проекта

Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 4 (семестр 4)							
Раздел 4.1. Планирование проектной деятельности на 4 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 4.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта
Раздел 4.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта
Раздел 4.4. Документирование и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документирование проекта	2	Защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 5 (семестр 5)							
Раздел 5.1. Планирование проектной деятельности на 5 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 5.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта
Раздел 5.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта

Раздел 5.4. Документировани е и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документировани е проекта	2	Защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 6 (семестр 6)							
Раздел 6.1. Планирование проектной деятельности на 6 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 6.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта
Раздел 6.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта
Раздел 6.4. Документировани е и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документировани е проекта	2	Защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 7 (семестр 7)							
Раздел 7.1. Планирование проектной деятельности на 7 семестр	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка плана проекта	2	Защита плана проекта
Раздел 7.2. Техническое задание проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Согласование технического задания	2	Защита технического задания проекта

Раздел 7.3. Разработка проектного решения	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Разработка проектного решения	2	Компьютерное тестирование по тематике проекта
Раздел 7.4. Документирование и защита проекта	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Документирование проекта	2	Защита проекта
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Общий объем по дисциплине, часов	468	208		208		52	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1.1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цель: сформировать у студентов систему знаний о теоретических основах проектной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Проектный подход. Введение в управление проектами. Содержание проектной деятельности. Проект как объект управления. Субъекты управления проектами. Процессы и функции управления проектами. Инициация и старт проекта.

Формирование целей проекта. Планирование проекта. Управление расписанием проекта. Организационное планирование и логистика проекта. Организационная структура проекта. Управление персоналом проекта. Управление коммуникациями проекта. Управление рисками проекта. Идентификация и обработка рисков проекта. Контроль проекта. Исполнение и завершение проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Признаки проекта. Основные отличия проектов от операционной деятельности.
2. Проекты и программы.
3. Особенности управления различными типами проектов.
4. Причины неудач и критические факторы успеха проекта.
5. Современные методологии управления проектами.
6. Каскадный подход и гибкие методы.
7. Содержание и этапы проектной деятельности.
8. Особенности проекта как объекта управления.
9. Классификация проектов. «Открытые» и традиционные проекты.
10. Жизненный цикл проекта.
11. Принципы организации управления проектом.
12. Анализ стейкхолдеров проекта.
13. Рамки проекта: временные, функциональные, стоимостные.
14. Анализ заинтересованных сторон. Учет интересов участников проекта.

15. Выбор стратегии реализации проекта.

Практическое задание к разделу 1.1

Форма практического задания: реферат.

Перечень тем рефератов к разделу 1.1:

1. Особенности управления различными типами проектов.
2. Международные стандарты проектной деятельности.
3. Сравнительный анализ подходов IPMA, PMI, PRINCE-2.
4. Проектные роли. Организационная структура проекта.
5. Взаимосвязь системы стратегического управления и системы сбалансированных показателей.
6. Разработка структурных схем организации проектов.
7. Календарное планирование проекта.
8. Общий алгоритм создания календарного графика проекта.
9. Модели оптимизации расписания отдельного проекта и группы проектов.
10. Проектные роли.

Рубежный контроль к разделу 1.1

Форма рубежного контроля – защита реферата

РАЗДЕЛ 1.2. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА УЧЕБНОГО ПРОЕКТА

Цель: сформировать у студентов начальные практические умения разработки проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>).

Определение целей проекта, планирование этапов выполнения проекта. Разработка проектного решения. Подготовка презентации по проекту.

Вопросы для самоподготовки:

1. Анализ инструментальных средств реализации проекта.
2. Временная диаграмма проекта.
3. Команда проекта. Роли участников команды.
4. Проектная документация.

Практическое задание к разделу 1.2

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 1.2

Форма рубежного контроля – защита проекта

РАЗДЕЛ 2.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 2 СЕМЕСТР

Цель: сформировать у студентов практические умения формулировки целей и задач проектов, начальные умения разработки календарного плана проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Определение целей проекта, этапов выполнения проекта. Календарное планирование проекта. Определение команды проекта. Роли участников проекта. Анализ существующих решений по тематике проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Обзор инструментальных средств разработки календарного плана проекта.
2. Обзор альтернативных решений по тематике выбранного проекта.

Практическое задание к разделу 2.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 2.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 2.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: сформировать у студентов начальные практические умения работы с техническим заданием проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Назначение технического задания. Типовая структура технического задания проекта. Стандарты для технического задания. Принципы формирования технического задания. Взаимодействие с заказчиком проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
2. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1).

Практическое задание к разделу 2.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 2.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 2.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: сформировать у студентов начальные практические умения разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов проекта. Проектирование архитектуры программного продукта. Проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Обзор средств описания бизнес-процессов.
2. Архитектуры информационных систем.
3. Системы хранения данных.
4. Обзор систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 2.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 2.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 2.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: сформировать у студентов начальные практические умения документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Требования к технической документации. Оформление документации по проекту. Инструментальные средства презентации проекта. Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (раздел «Требования к документированию»).

2. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1) (раздел «Требования к технической документации»).

Практическое задание к разделу 2.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 2.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

РАЗДЕЛ 3.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 3 СЕМЕСТР

Цель: сформировать у студентов практические умения разработки календарного плана проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Формулировка целей проекта, этапов выполнения проекта. Календарное планирование проекта. Общий алгоритм создания календарного графика проекта. Иерархическая структура работ проекта.

Определение команды проекта. Роли участников проекта. Анализ существующих решений по тематике проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Автоматизация разработки календарного плана проекта.
2. Обзор альтернативных решений по тематике выбранного проекта.

Практическое задание к разделу 3.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 3.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 3.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: формировать у студентов практические умения работы с техническим заданием проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Анализ структуры технического задания, полученного от заказчика. Взаимодействие с заказчиком проекта. Согласование технического задания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типовая структура технического задания проекта.
2. Стандарты для технического задания.
3. Принципы формирования технического задания.

Практическое задание к разделу 3.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 3.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 3.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: формировать у студентов начальные практические умения разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов выбранного проекта. Проектирование архитектуры программного продукта, соответствующей требованиям технического задания. Проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Функционал средств описания бизнес-процессов.
2. Клиент-серверная архитектура информационных систем.
3. Обзор систем управления базами данных.
4. Описание систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 3.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 3.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 3.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: *продолжить* формирование у студентов начальных практических умений документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Оформление документации по разработанному проекту. Инструментальные средства презентации проекта. Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Требования к технической документации.
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (раздел «Требования к документированию»).
3. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1) (раздел «Требования к технической документации»).

Практическое задание к разделу 3.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 3.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

РАЗДЕЛ 4.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 4 СЕМЕСТРЕ

Цель: формировать у студентов практические умения разработки плана проекта в условиях командной работы над проектом.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося

на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Формулировка целей проекта, этапов выполнения проекта. Составление календарного плана проекта.

Определение команды проекта. Распределение ролей участников проекта. Распределение ответственности в проекте. Виды и степень делегируемой ответственности. Матрица ответственности.

Анализ существующих решений по тематике выбранного проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Проектные роли.
2. Заказчик проекта.
3. Функциональный (технический) заказчик.
4. Куратор (спонсор) проекта.
5. Администратор проекта.
6. Другие проектные роли.

Практическое задание к разделу 4.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 4.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 4.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: формировать у студентов практические умения работы с техническим заданием проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Анализ структуры технического задания, полученного от заказчика (командная работа). Взаимодействие с заказчиком проекта. Согласование технического задания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типовая структура технического задания проекта.
2. Стандарты для технического задания.
3. Принципы формирования технического задания.

Практическое задание к разделу 4.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 4.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 4.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: продолжить формирование у студентов начальных практических умений разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов выбранного проекта. Проектирование архитектуры программного продукта, соответствующей требованиям технического задания (командная работа). Проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения.

Вопросы для самоподготовки:

1. Функционал средств описания бизнес-процессов.
2. Клиент-серверная архитектура информационных систем: описание инструментальных средств реализации.
3. Реляционные базы данных.
4. Описание систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 4.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 4.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 4.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: продолжить формирование у студентов начальных практических умений документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Оформление документации по разработанному проекту. Инструментальные средства презентации проекта. Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Требования к технической документации.
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (раздел «Требования к документированию»).
3. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1) (раздел «Требования к технической документации»).

Практическое задание к разделу 4.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 4.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

РАЗДЕЛ 5.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 5 СЕМЕСТР

Цель: продолжить формирование у студентов практических умений разработки плана проекта в условиях командной работы над проектом.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Формулировка целей проекта, этапов выполнения проекта. Составление календарного плана проекта.

Формирование команды проекта. Распределение ролей участников проекта. Стадии развития проектной команды. Лидерство в проекте. Установочное совещание по проекту.

Анализ существующих решений по тематике выбранного проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Концепция Т.Е.А.М.
2. Развитие проектной команды.
3. Установочное совещание по проекту.
4. Распределение ролей в совещании.

Практическое задание к разделу 5.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 5.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 5.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: *продолжить* формирование у студентов практических умений работы с техническим заданием проекта (командная работа).

Перечень изучаемых элементов содержания

Анализ структуры технического задания, полученного от заказчика (командная работа). Взаимодействие с заказчиком проекта. Согласование технического задания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типовая структура технического задания проекта.
2. Стандарты для технического задания.
3. Принципы формирования технического задания.

Практическое задание к разделу 5.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 5.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 5.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: *продолжить* формирование у студентов практических умений разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов выбранного проекта. Проектирование архитектуры программного продукта, соответствующей требованиям технического задания (командная работа). Проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения. Предпроектный этап разработки мобильной версии проектного решения (при необходимости).

Вопросы для самоподготовки:

1. Методологии описания бизнес-процессов.
2. Функциональное проектирование.
3. Типовые клиент-серверные архитектуры.
4. Реляционные базы данных (язык SQL).
5. Описание систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 5.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 5.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 5.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: *продолжить* формирование у студентов практических умений документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Оформление документации по разработанному проекту. Инструментальные средства презентации проекта. Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Требования к технической документации.
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (раздел «Требования к документированию»).

3. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1) (раздел «Требования к технической документации»).

Практическое задание к разделу 5.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 5.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

РАЗДЕЛ 6.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 6 СЕМЕСТРЕ

Цель: формирование у студентов практических навыков разработки плана проекта в условиях командной работы над проектом.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Формулировка целей проекта, этапов выполнения проекта. Составление календарного плана проекта.

Формирование команды проекта. Распределение ролей участников проекта.

Вербальные и невербальные коммуникации. Управление формальными и неформальными коммуникациями. План управления коммуникациями. Совещания на проекте. Оптимальная периодичность совещаний на проекте. Организация эффективного совещания. Процессы управления рисками.

Анализ существующих решений по тематике выбранного проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. План (политика) управления рисками.
2. Идентификация рисков
3. Методы идентификации рисков.
4. Метод Дельфи.
5. Диаграмма Исикавы.
6. Опросные листы.

Практическое задание к разделу 6.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 6.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 6.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: формирование у студентов практических навыков работы с техническим заданием проекта (командная работа).

Перечень изучаемых элементов содержания

Анализ структуры технического задания, полученного от заказчика (командная работа). Взаимодействие с заказчиком проекта. Согласование технического задания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типовая структура технического задания проекта.
2. Стандарты для технического задания.
3. Принципы формирования технического задания.

Практическое задание к разделу 6.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 6.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 6.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: формирование у студентов практических навыков разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов выбранного проекта. Проектирование архитектуры программного продукта, соответствующей требованиям технического задания (командная работа). Инфологическое и даталогическое проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения. Разработка мобильной версии проектного решения (при необходимости).

Вопросы для самоподготовки:

1. Методологии описания бизнес-процессов (UML).
2. Трехзвенная архитектура информационных систем.
3. Тонкий клиент.
4. Сервер баз данных.
5. Сервер приложений.
6. Проектирование реляционных баз данных.
7. Описание систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 6.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 6.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 6.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: формирование у студентов практических навыков документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Оформление документации по разработанному проекту. Инструментальные средства презентации проекта. Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

4. Требования к технической документации.
5. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы (раздел «Требования к документированию»).
6. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации (ЕСПД). Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению (с Изменением N 1) (раздел «Требования к технической документации»).

Практическое задание к разделу 6.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 6.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

РАЗДЕЛ 7.1. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА 7 СЕМЕСТР

Цель: продолжить формирование у студентов практических навыков разработки плана проекта в условиях командной работы над проектом.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выбор темы проекта (базовый список текущих проектов размещается на корпоративном портале <https://corp.rgsu.net> и отображается в личном кабинете обучающегося на портале <https://portfolio.rgsu.net>; альтернативный список формируется преподавателем на основе текущих заявок от организаций-партнеров).

Формулировка целей проекта, этапов выполнения проекта. Составление календарного плана проекта.

Формирование команды проекта. Распределение ролей участников проекта.

Принципы построения системы контроля проекта. Система отчетности. Методы и виды контроля. Учетная и прогнозная функции контроля. «Приборная панель» проекта. Управление изменениями. Уровни принятия решений.

Анализ существующих решений по тематике выбранного проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Простой и детальный контроль проекта.
2. Запросы на изменения
3. Архив изменений.

Практическое задание к разделу 7.1

Форма практического задания: разработка плана проекта.

Рубежный контроль к разделу 7.1

Форма рубежного контроля – защита плана проекта.

РАЗДЕЛ 7.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ПРОЕКТА

Цель: продолжить формирование у студентов практических навыков работы с техническим заданием проекта (командная работа).

Перечень изучаемых элементов содержания

Анализ структуры технического задания, полученного от заказчика (командная работа). Взаимодействие с заказчиком проекта. Согласование технического задания.

Вопросы для самоподготовки:

1. Типовая структура технического задания проекта.
2. Стандарты для технического задания.
3. Принципы формирования технического задания.

Практическое задание к разделу 7.2

Форма практического задания: согласование технического задания.

Рубежный контроль к разделу 7.2

Форма рубежного контроля – защита технического задания проекта.

РАЗДЕЛ 7.3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОГО РЕШЕНИЯ

Цель: продолжить формирование у студентов практических навыков разработки проектного решения, регламентированного техническим заданием.

Перечень изучаемых элементов содержания

Описание бизнес-процессов выбранного проекта. Проектирование архитектуры программного продукта, соответствующей требованиям технического задания (командная работа). Инфологическое и даталогическое проектирование систем хранения данных (при необходимости). Проектирование интерфейсов (при необходимости). Кодирование и тестирование программного решения. Разработка мобильной версии проектного решения (при необходимости).

Вопросы для самоподготовки:

1. Функциональное проектирование.
2. Средства разработки мобильных приложений.
3. Принцип разделения кода и данных (на примере выбранного проекта).
4. Описание систем и языков программирования по тематике проекта.

Практическое задание к разделу 7.3

Форма практического задания: разработка проектного решения.

Рубежный контроль к разделу 7.3

Форма рубежного контроля – компьютерное тестирование по тематике проекта.

РАЗДЕЛ 7.4. ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Цель: формирование у студентов практических навыков документационного сопровождения и защиты проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Оформление документации по разработанному проекту. Инструментальные средства презентации проекта.

Завершение действий по проекту. Административное закрытие. Контрактное закрытие проекта.

Защита проекта.

Вопросы для самоподготовки:

1. Назначение, структура и состав корпоративной системы управления проектами (КСУП).
2. Основные функциональные блоки КСУП.
3. Проект внедрения КСУП.
4. Проектный офис. Типы проектных офисов.
5. Функции проектного офиса.
6. Требования к технической документации.

Практическое задание к разделу 7.4

Форма практического задания: документирование проекта.

Рубежный контроль к разделу 7.4

Форма рубежного контроля – защита проекта.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы, осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) являются зачеты (1-3 семестры), дифференцированные зачеты (4-7 семестры), которые проводятся в устной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения	Этап формирования знаний
		УК-2.2 Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Этап формирования умений
		УК-2.3 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах	Этап формирования навыков и получения опыта
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	УК-3.1 Знать: типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия	Этап формирования знаний
		УК-3.2 Уметь:	Этап формирования

		действовать в духе сотрудничества; принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста	умений
	команде	УК- 3.3 Владеть: навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Этап формирования умений

		междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	
		ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	Этап формирования умений
		ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Этап формирования навыков и получения опыта

ПК-1	Способен осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности и рефакторинг программного кода, интеграцию программных модулей и компонент, проверку работоспособности выпусков программного продукта, разработку требований и проектирование программного обеспечения	<p>ПК-1.1 Знать</p> <p>Методы и приемы формализации и алгоритмизации задач</p> <p>Языки, технологии и среды программирования, методологии разработки программного обеспечения, методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>Методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, миграции и преобразования данных</p> <p>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p>	Этап формирования знаний
		<p>ПК -1.2 Уметь</p> <p>Использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях</p> <p>Применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p> <p>Выявлять ошибки в</p>	Этап формирования умений

		<p>программном коде, применять методы и приемы отладки программного кода Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p>	
		<p>ПК - 1.3 Владеть Разработкой алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, процедуры проверки работоспособности программного обеспечения, процедуры сбора диагностических данных Навыками создания и оптимизации программного кода в соответствии с техническим заданием Навыками анализа и проверки исходного программного кода, отладки программного кода на уровне программных модулей Навыками проверки</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>

		<p>работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных, оценки соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам</p>	
ПК-2	<p>Способен создавать, документировать, оценивать и выбирать варианты архитектуры программных средств, осуществлять реализацию программных средств, контроль реализации и сопровождения программных средств</p>	<p>ПК-2.1 Знать Физические и функциональные характеристики, ориентированные на процессы жизненного цикла программного обеспечения, основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надёжности, безопасности, удобства использования), требования к программным средствам Базы данных и принципы их построения, наборы данных, системы классификации и кодирования данных, технологии доступа к данным, виды и методы контроля данных Модели архитектуры, методы разработки, анализа и проектирования программного обеспечения, современные разработки и тенденции в области проектирования программного обеспечения</p>	<p>Этап формирования знаний</p>
		<p>ПК -2.2 Уметь Анализировать требования к программным средствам, оценивать риски, формировать требования безопасности программного средства Проектировать архитектуру</p>	<p>Этап формирования умений</p>

		<p>программного средства, описывать и оценивать технологии доступа к данным</p> <p>Применять современные разработки и тенденции в области проектирования программного обеспечения в профессиональной деятельности, использовать современные Computer-Aided Software Engineering - средства</p> <p>Анализировать действия пользователя при работе с программным средством</p> <p>Оценивать и корректировать программный продукт</p>	
		<p>ПК - 2.3 Владеть</p> <p>Навыками описания возможной архитектуры, слоев программных компонентов, шаблонов (стилей) проектирования, синтеза функций каждого компонента, возможных механизмов авторизации, наименований и назначения всех баз данных и наборов данных, возможных технологий доступа к данным, включая оценку современного состояния предлагаемых технологий, применяемых математических методов, алгоритмов и (или) функционирования программы с обоснованием выбора схем алгоритмов решения задач, анализа требований к программным средствам, проектирования программных средств и архитектуры программных средств,</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>

		<p>осуществления контроля надежности компонентов программного средства, формирования требований безопасности программного средства, выбора технологии доступа к данным, создания экономической модели архитектурного проекта программного средства</p>	
ПК-3	<p>Способен осуществлять подготовку тестовых данных и выполнение тестовых процедур, разработку тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результата, разработку документов для тестирования</p>	<p>ПК-3.1 Знать Базовые понятия и теорию критериев качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения Нормативные, методические материалы по вопросам испытания и тестирования программных продуктов Классификацию видов и типов тестирования, базовые техники проектирования и комбинаторики тестов, системы автоматизированного тестирования, техники тестирования Основы теории алгоритмов и автоматов, основы дискретной математики в объеме полученного профессионального образования, основы программирования, основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, баз данных</p>	<p>Этап формирования знаний</p>
		<p>ПК -3.2 Уметь Понимать процесс тестирования программного обеспечения и жизненный цикл программного</p>	<p>Этап формирования умений</p>

		<p>продукта, определять цели тестирования</p> <p>Работать с инструментами подготовки тестовых данных, с инструментом выполнения тестов, выполнять алгоритм без отклонений</p> <p>Анализировать тестовые случаи, проводить сравнительный анализ, сопоставлять и анализировать информацию</p>	
		<p>ПК - 3.3 Владеть Навыками разработки требований к тестированию и тестовым данным на основе требований к системе (бизнес-требований, функциональных требований, требований к производительности и др.), подготовки тестовых данных, выполнения необходимых видов тестирования в соответствии с планом тестирования, выполнения тестовых процедур на тестовых данных, выполнения тестовых сценариев, контроля процесса тестирования, проведения анализа реальных данных, анализа полученных результатов</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>
ПК-4	<p>Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>	<p>ПК-4.1 Знать Основы современных операционных систем, основы современных систем управления базами данных, современные языки программирования и работы с базами данных, возможности информационных систем, архитектуру устройств и функционирование современных</p>	<p>Этап формирования знаний</p>

		<p>информационных систем, теорию баз данных, системы хранения и анализа баз данных Современные методики тестирования разрабатываемых информационных систем, основы системного администрирования и администрирования баз данных Инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры информационных систем и баз данных Инструменты и методы моделирования бизнес-процессов в информационных системах</p>	
		<p>ПК -4.2 Уметь Кодировать на языках программирования и тестировать результаты собственной работы Устанавливать программное обеспечение, устанавливать и настраивать операционные системы, системы управления базами данных, прикладное программное обеспечение Проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы Разрабатывать и верифицировать структуру баз данных</p>	<p>Этап формирования умений</p>
		<p>ПК - 4.3 Владеть Навыками Разработки и верификации структуры баз данных информационной системы в соответствии с</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>

		<p>архитектурной спецификацией</p> <p>Установки базовых версий конфигурации информационной системы, настройки операционных систем для оптимального функционирования информационной системы</p> <p>Разработки и выбора инструментов и методов моделирования бизнес-процессов в информационной системе, моделирования бизнес-процессов в типовой информационной системе</p> <p>Разработки кода информационной системы и баз данных информационной системы в соответствии с заданием, установки системы управления базами данных</p> <p>Разработки соответствия рабочих мест требованиям информационной системы к оборудованию и программному обеспечению, инсталляции информационной системы на рабочих местах, верификация правильности установки информационной системы</p>	
ПК-5	Способен оформлять и компоновать технические документы, разрабатывать пользовательские документы, а также стандартные технические документы на основе предоставленного	<p>ПК-5.1 Знать</p> <p>Основные возможности современных текстовых процессоров</p> <p>Основные стандарты оформления текстовых документов</p> <p>Общепринятые требования к руководству по эксплуатации технического средства, к руководству пользователя программного средства</p>	Этап формирования знаний

	<p>материала</p>	<p>Понятия "техническое средство", "программное средство", "комплекс", "система", содержание этих понятий, различия между ними Методика работы над текстом, основы литературного редактирования текста Средства подготовки слайд-шоу Основы графического дизайна Инструменты: текстовые процессоры, программы оптического распознавания символов, поисковые системы в Интернете, средства подготовки слайд-шоу, средства подготовки графических схем, средства подготовки снимков экрана, средства для набора текста (текстовый процессор, XML-редактор), средства подготовки графических схем, средства визуального описания бизнес-процессов</p>	
		<p>ПК -5.2 Уметь Анализировать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи Работать в современном текстовом процессоре Создавать, настраивать, применять стили в документе с помощью текстового процессора Создавать информационно-поисковый аппарат документа с помощью текстового процессора Разрабатывать</p>	<p>Этап формирования умений</p>

		<p>руководство пользователя несложного программного средства или краткое руководство по эксплуатации несложного технического средства, руководство по установке прикладного программного средства Преобразовывать документ в различные выходные форматы Создавать информативные и эстетичные слайды Подготавливать графические схемы</p>	
		<p>ПК - 5.3 Владеть Навыками, позволяющими выполнять профессиональные задачи: Оформление и компоновка технических документов Сбор исходных сведений и материалов Компоновка и оформление текста документа Оформление технического документа в соответствии с заданным стандартом Разработка технического документа в соответствии с заданным стандартом на основе предоставленного материала Создание демонстрационного или обучающего видеоролика Составление описания продукции или технологии для публикации в рекламном буклете, в каталоге, на веб-сайте Подготовка слайд-шоу и раздаточных материалов для доклада</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</p>

		Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям Технологическая поддержка подготовки технических публикаций	
ПК-6	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-6.1 Знать Основы операционных и файловых систем Требования к системе Возможности системы, ее внешнее устройство и структура пользовательской документации Особенности технической реализации функций системы Устройство программного обеспечения Особенности технической реализации функций системы Методы планирования проектных работ Методы концептуального проектирования Теорию тестирования Методы оценки качества программных систем	Этап формирования знаний
		ПК -6.2 Уметь Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей Выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе Разрабатывать бизнес-требования к системе, концепцию системы	Этап формирования умений
		ПК - 6.3 Владеть Навыками, позволяющими выполнять профессиональные задачи:	Этап формирования навыков и получения опыта

		<p>Сбор информации из заданных источников</p> <p>Изучение работы системы или ее аналогов</p> <p>Планирование разработки или восстановления требований к системе</p> <p>Определение источников информации для требований к системе</p> <p>Выбор методов разработки требований к системе</p> <p>Разработка технического задания на систему</p>	
--	--	--	--

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
<p>УК-2;</p> <p>УК-3;</p> <p>ОПК-1;</p> <p>ОПК-2;</p> <p>ОПК-3;</p> <p>ПК-1;</p> <p>ПК-2;</p> <p>ПК-3;</p> <p>ПК-4;</p> <p>ПК-5;</p> <p>ПК-6</p>	<p>Этап формирования знаний.</p>	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов;</p> <p>2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей,</p>

			допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.
УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Этап формирования умений	Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>) Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений	1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов; 3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.
УК-2; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Этап формирования навыков и получения опыта.	Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>) Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

СЕМЕСТР 1

Теоретический блок вопросов

1. Проектный подход.
2. Содержание проектной деятельности.
3. Этапы проектной деятельности.
4. Жизненный цикл проекта.
5. Признаки проекта. Основные отличия проектов от операционной деятельности.
6. Проект как объект управления.
7. Субъекты управления проектами.
8. Процессы и функции управления проектами.
9. Инициация и старт проекта.
10. Планирование проекта.
11. Организационная структура проекта.
12. Особенности управления различными типами проектов.
13. Причины неудач и критические факторы успеха проекта.
14. Рамки проекта: временные, функциональные, стоимостные.
15. Учет интересов участников проекта.

Аналитическое задание

1. Разработка структурных схем реализации проекта (по вариантам)

СЕМЕСТР 2

Теоретический блок вопросов

1. Определение целей проекта.
2. Этапы выполнения проекта.
3. Календарное планирование проекта.
4. Определение команды проекта.
5. Роли участников проекта.
6. Назначение технического задания.
7. Типовая структура технического задания проекта.
8. Понятие о стандартах для технического задания (ГОСТ 34.602-89).
9. Понятие о стандартах для технического задания (ГОСТ 19.201-78).
10. Понятие об описании бизнес-процессов.

Аналитическое задание

1. Составление плана реализации проекта (по вариантам).
2. Анализ существующих решений по проекту (по вариантам).

СЕМЕСТР 3

Теоретический блок вопросов

1. Календарное планирование проекта.
2. Общий алгоритм создания календарного графика проекта.
3. Иерархическая структура работ проекта.
4. Определение команды проекта.
5. Роли участников проекта.
6. Принципы формирования технического задания.
7. Взаимодействие с заказчиком проекта.
8. Формализация описания бизнес-процессов.

9. Принципы проектирования архитектуры информационных систем.
10. Клиент-серверная архитектура информационных систем

Аналитическое задание

1. Разработка структуры технического задания (по вариантам).
2. Автоматизированная разработка календарного плана проекта.

СЕМЕСТР 4

Теоретический блок вопросов

1. Распределение ролей участников проекта.
2. Распределение ответственности в проекте.
3. Виды и степень делегируемой ответственности.
4. Матрица ответственности.
5. Проектные роли.
6. Заказчик проекта.
7. Функциональный (технический) заказчик.
8. Куратор (спонсор) проекта.
9. Администратор проекта.
10. Клиент-серверная архитектура информационных систем: описание инструментальных средств реализации.

Аналитическое задание

1. Разработка технического задания (по вариантам).
2. Разработка решения в рамках защищаемого проекта.

СЕМЕСТР 5

Теоретический блок вопросов

1. Распределение ролей участников проекта.
2. Стадии развития проектной команды.
3. Лидерство в проекте.
4. Установочное совещание по проекту.
5. Концепция Т.Е.А.М.
6. Методологии описания бизнес-процессов.
7. Функциональное проектирование.
8. Методология IDEFx, DFD.
9. Типовые клиент-серверные архитектуры.
10. Реляционные базы данных.
11. Операции с данными.
12. Основные понятия SQL.

Аналитическое задание

1. Функциональное проектирование (по вариантам).
2. Решение задач по обработке данных с применением SQL.
3. Разработка решения в рамках защищаемого проекта.

СЕМЕСТР 6

Теоретический блок вопросов

1. Вербальные и невербальные коммуникации при работе над проектом.
2. Управление формальными и неформальными коммуникациями.
3. План управления коммуникациями.
4. Совещания на проекте.
5. Оптимальная периодичность совещаний на проекте.
6. Организация эффективного совещания.
7. Процессы управления рисками.

8. План (политика) управления рисками.
9. Идентификация рисков
10. Методы идентификации рисков.
11. Метод Дельфи.
12. Диаграмма Исикавы.
13. Опросные листы.
14. Инфологическое и даталогическое проектирование систем хранения данных.
15. Принципы разработки интерфейсов.
16. Методологии описания бизнес-процессов (UML).
17. Трехзвенная архитектура информационных систем.
18. Тонкий клиент.
19. Сервер баз данных.
20. Сервер приложений.

Аналитическое задание

1. Проектирование систем хранения данных (по вариантам).
2. Описание бизнес-процессов с применением UML (по вариантам).
3. Разработка решения в рамках защищаемого проекта.

СЕМЕСТР 7

Теоретический блок вопросов

1. Принципы построения системы контроля проекта.
2. Система отчетности.
3. Методы и виды контроля.
4. Простой и детальный контроль проекта.
5. Учетная и прогнозная функции контроля.
6. «Приборная панель» проекта.
7. Управление изменениями.
8. Архив изменений.
9. Уровни принятия решений.
10. Назначение, структура и состав корпоративной системы управления проектами (КСУП).
11. Основные функциональные блоки КСУП.
12. Проект внедрения КСУП.
13. Проектный офис. Типы проектных офисов.
14. Функции проектного офиса.
15. Завершение действий по проекту.
16. Административное закрытие проекта.
17. Контрактное закрытие проекта.
18. Документационное сопровождение проекта.
19. Средства разработки мобильных приложений.
20. Принцип разделения кода и данных.

Аналитическое задание

1. Комплексное задание в рамках защищаемого проекта.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном

университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00725-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450229> (дата обращения: 30.12.2020).

Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455189> (дата обращения: 30.12.2020).

Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450339> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453261> (дата обращения: 30.12.2020).

Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455707> (дата обращения: 30.12.2020).

Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451794> (дата обращения: 30.12.2020).

Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450997> (дата обращения: 30.12.2020).

Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9200-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451064> (дата обращения: 30.12.2020).

Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467467> (дата обращения: 30.12.2020).

Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для вузов / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 330 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00952-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450564> (дата обращения: 30.12.2020).

Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00515-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451207> (дата обращения: 30.12.2020).

Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452749> (дата обращения: 30.12.2020).

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452137> (дата обращения: 30.12.2020).

Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450165> (дата обращения: 30.12.2020).

Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451246> (дата обращения: 30.12.2020).

Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6525-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451366> (дата обращения: 30.12.2020).

Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12338-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451467> (дата обращения: 30.12.2020).

Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python : учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10971-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454100> (дата обращения: 30.12.2020).

Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454453> (дата обращения: 30.12.2020).

Внуков, А. А. Защита информации в банковских системах : учебное пособие для вузов / А. А. Внуков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01679-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468273> (дата обращения: 30.12.2020).

Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для вузов / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9043-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452368> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины, доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с компьютерной техникой.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Успешное выполнение заданий является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету и дифференцированному зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине»).

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;

3. Проектор.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Офисный пакет: Microsoft Office, OpenOffice или LibreOffice.
2. Microsoft Project.
3. 1С.Предприятие 8.0 или выше.
4. Инструментальные системы (Python, Android Studio).
5. Системы управления базами данных (SQL Server 2019 Developer, MySQL, SQLite)
6. Инструментальные средства описания бизнес-процессов (Ramus, BizAgi Modeler)

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниги, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для	http://webofknowledge.com; Доступ с любого

	цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины «Проектная деятельность» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий

С.В. Крапивка
01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ЛИНЕЙНАЯ И ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
 - 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
 - 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
 - 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
 - 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
 - 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» разработана рабочей группой в составе: к.т.н., доцент, Т.В. Карягина, к. ф.-м.н., доцент М.В.Фаминская.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета кандидат педагогических наук, доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник ФГБУН Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова Российской академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник, профессор ФГБУН Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова Российской академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А.Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	11
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	11
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	12
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	16
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)	17
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	18
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	20
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	21
5.6 Образовательные технологии	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о линейной алгебре и аналитической геометрии с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по профессиональному стандарту:

связь, информационные и коммуникационные технологии;
программист;
архитектор программного обеспечения;
специалист по тестированию в области информационных технологий;
специалист по информационным системам;
технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);
системный аналитик.

Задачи учебной дисциплины:

1. Знакомство с основами высшей, линейной алгебры и аналитической геометрии;
2. Развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления;
3. Применение методов алгебры и аналитической геометрии для обработки информации на компьютере;
4. Развитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по геометрии и алгебре;
5. Применение алгебраического подхода к прикладным проблемам – кодированию, криптографии;
6. Применение прикладных программ для решения алгебраических и геометрических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Линейная и векторная алгебра» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» базируется на знаниях и умениях, имеющихся у обучающихся на момент поступления для обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

- «Аналитическая геометрия»
- «Математический анализ»
- «Теория функции комплексного переменного»
- «Дифференциальные уравнения»
- «Теория вероятностей и математическая статистика»

«Численные методы»
 «Дискретная математика»
 «Уравнения математической физики»
 «Математическое моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 1 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		1				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				

Учебные занятия лекционного типа	14	14				
Практические занятия	16	16				
Лабораторные занятия	0	0				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	24	24				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	18	18				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	экза м 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самос тояте льная работ а	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекци онные заняти я	Семинарские / практически е заняти я	Лабораторные заняти я	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1. Векторная алгебра и алгебра матриц	24	6	18	6	4	0	8
Раздел 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	24	6	18	4	6	0	8
Раздел 1.3. Спектр матриц, линейные пространства и квадратичные формы	24	6	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	14	16	0	24
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	18	54	14	16	0	24

**РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	18	6		6		6	
Общий объем по дисциплине, часов	18	6		6		6	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1.1. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА И АЛГЕБРА МАТРИЦ

Цель: освоить правила вычисления определителей матриц второго и третьего порядка и на их основе рассмотреть понятия скалярного и векторного произведений векторов; рассмотреть понятие смешанного произведения векторов и его геометрический смысл. освоить основные арифметические операции над матрицами и научиться приводить матрицу к ступенчатому виду и виду Гаусса; научиться вычислять определители квадратной матрицы n -го порядка.

Перечень изучаемых элементов содержания

Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Способы вычисления векторного и смешанного произведения. Взаимное расположение векторов.

Матрицы, операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.

Тема 1. Векторы и операции над ними.

Тема 2. Матрицы.

Тема 3. Определитель матрицы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Векторы. Операции над ними.
2. Определитель второго и третьего порядка.
3. Скалярное и векторное произведение двух векторов.
4. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл.
5. Алгебра матриц.
6. Элементарные преобразования, ступенчатый вид и вид Гаусса для матриц.
7. Определитель. Методы вычисления определителей.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 2. СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Цель: применить ранее изученный материал для практической задачи решения систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера, метода Гаусса, научиться строить обратные матрицы и с их помощью решать линейные алгебраические уравнения и матричные уравнения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы и правила Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем. Фундаментальная система решений

Обратная матрица: свойства, способы построения. Решение линейных алгебраических уравнений с помощью обратных матриц.

Тема 1. Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 3. Обратная матрица.

Вопросы для самоподготовки:

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
2. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера,
3. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса.
4. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
5. Матричные уравнения.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 3. СПЕКТР МАТРИЦ, ЛИНЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА И КВАДРАТИЧНЫЕ ФОРМЫ

Цель: научиться выполнять операции над комплексными числами; находить собственные значения и собственные векторы матриц. Освоить базовое понятие линейной алгебры, связанное с линейной зависимостью и независимостью векторов в конечномерных линейных пространствах, рассмотреть закон изменения координат векторов при переходе к новому базису, изучить методы преобразования квадратичных форм к диагональному виду.

Перечень изучаемых элементов содержания

Числовые множества. Множество комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Операции над комплексными числами. Формула Эйлера. Основная теорема алгебра.

Собственные значения и собственные векторы матриц.

Линейные векторные пространства. Базис. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Преобразование координат. Матрица перехода. Евклидовы пространства. Ортогонализация базиса.

Квадратичные формы. Критерий Сильвестра. Методы приведения квадратичной формы к диагональному виду: метод Лагранжа и метод собственных векторов.

Тема 1. Комплексные числа.

Тема 2. Собственные значения и собственные векторы матриц.

Тема 3. Линейные векторные пространства.

Тема 4. Квадратичные формы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Комплексные числа и операции над ними.
2. Собственные значения и собственные векторы матриц.
3. Линейные векторные пространства. Базис.
4. Преобразования координат. Матрица перехода.
5. Евклидовы пространства и ортогонализация базиса.
6. Квадратичные формы и критерий Сильвестра.
7. Приведение квадратичной формы к диагональному виду.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной письменной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен	ОПК-1.1 Знать:	Этап формирования

применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	углубленные знания в области прикладной математики и информатики	знаний
	ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
	ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

			<p>неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9] баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
ОПК-1	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения</p>
ОПК-1	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p>	<p>в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания,</p>

		<p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
--	--	--	--

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Теоретический блок вопросов:

1. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
4. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
5. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
6. Взаимное расположение векторов.
7. Матрицы, операции над матрицами.
8. Элементарные преобразования строк матрицы.
9. Приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса.
10. Ранг матрицы. Ранг системы векторов.
11. Определитель квадратной матрицы, его свойства. Методы вычисления определителей.
12. Обратная матрица: свойства, способы построения.
13. Совместность и определенность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
14. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
15. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью правила Крамера.
16. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
17. Линейная однородная система алгебраических уравнений, ее фундаментальная система решений. Связь решений линейных однородных и неоднородных систем.
18. Комплексные числа, действия с комплексными числами.
19. Многочлены. Основная теорема алгебры.
20. Теорема Безу. Разложение многочлена на множители.
21. Собственные значения, собственные векторы матрицы.
22. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
23. Базис и размерность пространства.

24. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.
25. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.
26. Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.
27. Ортогональный и ортонормированный базисы.
28. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
29. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
30. Приведение квадратичной формы к диагональному виду.

Аналитическое задание:

1. Из начала координат построить вектор \overline{AB} . Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1;3;-2); B(3;5;0)$.
2. Найти вектор $\overline{DE} + \overline{FE}$, если $D(2;3;-4); E(1;6;4); F(0;-3;5)$. Найти косинус угла $\angle BCA$ в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3;6;-2); B(1;8;1)$ и $C(-1;5;-3)$.
3. Найти объём пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D , если $A(3;6;-2); B(1;8;1); C(-1;5;-3); D(0;-3;2)$.

4. Векторы \overline{a} и \overline{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\overline{a}|=3$ и $|\overline{b}|=2$, вычислить

$$|(3\overline{a} - \overline{b}) \times (\overline{a} - 2\overline{b})|.$$

5. Найти объём пирамиды $ABCD$, если $A(3; 10; -1), B(-2; 3; -5), C(-6; 0; -3), D(1; -1; 2)$.
6. Вычислить матрицу $3A - 2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & 6 \end{pmatrix}.$$

7. Выполнить действия и найти ранг полученной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 7 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

8. Решить матричное уравнение $B \cdot X = A$,

$$A = \begin{pmatrix} -13 & 24 \\ 18 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}.$$

где

9. Решить систему по правилу Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -7 \\ x + 4y + 2z = -1 \\ x - 4y = -5. \end{cases}$$

10. Исследовать систему на совместность, найти методом Гаусса общее решение, а затем одно частное решение:

$$\begin{cases} 5x_1 + 12x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10 \\ 4x_1 + x_3 = 2 - 3x_2 - 3x_4 \end{cases}$$

11. Выполнить действия: а) $\frac{(2+5i) \cdot (-3+i)}{4-3i}$; б) $\sqrt[3]{-8}$;

$$в) \quad 3z_1 \cdot z_2 - 4 \cdot (z_1 - 2z_2) + \frac{z_1}{z_1 + z_2}, \quad \text{если } z_1 = -2 - i, \quad z_2 = -3 - 2i.$$

12. Разложить многочлен на множители

$$f(x) = x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 8x + 4.$$

13. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы

$$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 6 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 4 & -3 \end{pmatrix}$$

14. Найти матрицу перехода от нового базиса f_1, f_2, f_3 к старому базису e_1, e_2, e_3 .

$$\vec{e}_1 = (1; 0; 1); \quad \vec{e}_2 = (1; 1; 0); \quad \vec{e}_3 = (0; 1; 1);$$

$$\vec{f}_1 = (1; -1; 0); \quad \vec{f}_2 = (1; 0; -1); \quad \vec{f}_3 = (0; 1; -1)$$

15. Привести к диагональному виду квадратичную форму:

$$x_1^2 + 2x_1x_2 + 5x_2^2 - 4x_3^2 - 4x_1x_3$$

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449950> (дата обращения: 21.12.2020).

Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450619> (дата обращения: 21.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451746> (дата обращения: 21.12.2020).

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451748> (дата обращения: 21.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ

	на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма

отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ

4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Линейная и векторная алгебра» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий

С.В. Крапивка
01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 «Программист»
 - 06.003 «Архитектор программного обеспечения»
 - 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»
 - 06.015 «Специалист по информационным системам»
 - 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»
 - 06.022 «Системный аналитик».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» разработана рабочей группой в составе: к.т.н., доцент, Т.В. Карягина.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент



Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент



С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)	13
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	13
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	16
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)	18
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	20
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)	21
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)	23
5.6 Образовательные технологии	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	24

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний об аналитической геометрии с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по профессиональному стандарту:

связь, информационные и коммуникационные технологии;
программист;
архитектор программного обеспечения;
специалист по тестированию в области информационных технологий;
специалист по информационным системам;
технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);
системный аналитик.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Знакомство с основами высшей, линейной алгебры и аналитической геометрии;
 2. Развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления;
 3. Применение методов алгебры и аналитической геометрии для обработки информации на компьютере;
 4. Развитие навыков самостоятельного изучения учебной литературы по геометрии и алгебре;
 5. Применение алгебраического подхода к прикладным проблемам – кодированию, криптографии;
- Применение прикладных программ для решения алгебраических и геометрических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Аналитическая геометрия» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Линейная и векторная алгебра», «Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

- «Математический анализ»
- «Теория функции комплексного переменного»
- «Дифференциальные уравнения»
- «Теория вероятностей и математическая статистика»
- «Численные методы»
- «Дискретная математика»

«Уравнения математической физики»

«Математическое моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой во 2 семестре, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	72	72				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				
Практические занятия	24	24				

Лабораторные занятия	0	0				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	32	32				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	экза м 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	144	144				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские / практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1 Векторы на плоскости и в пространстве	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.2 Уравнение прямой на плоскости	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.3 Кривые второго порядка	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.4 Прямая и плоскость	27	9	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	144	36	72	16	24	0	32
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	144	36	72	16	24	0	32

**РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЮ)**

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текстовый контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.4	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		16		8	
Общий объем по дисциплине,	36	12		16		8	

часов							
-------	--	--	--	--	--	--	--

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. Векторы на плоскости и в пространстве

Цель:

Приобретение студентами знаний теоретических основ аналитической геометрии с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие матрицы, определителя матрицы второго и третьего порядка. Правила вычисления определителей.

Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение двух векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства.

Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Способы вычисления векторного и смешанного произведения. Взаимное расположение векторов. Приложения.

Вопросы для самоподготовки:

Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.

Линейные операции над векторами.

Скалярное произведение двух векторов и его свойства.

Векторное произведение двух векторов, его свойства.

Смешанное произведение трех векторов и его свойства.

Взаимное расположение векторов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: Практикум по решению задач

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;6)$

а) параллельно прямой $5x+3y-7=0$;

б) перпендикулярно прямой $5x+3y-7=0$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$M_1(1;2;3)$, $M_2(3;0;1)$ и $M_3(1;-2;-3)$.

3. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x=2z-1 \\ y=2z-1 \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1;2;-2)$.

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\vec{a}|=3$ и $|\vec{b}|=2$,

вычислить

$$|(3\vec{a}-\vec{b}) \times (\vec{a}-2\vec{b})|.$$

5. Найти объем пирамиды $ABCD$, если

$A(3; 10; -1)$, $B(-2; 3; -5)$, $C(-6; 0; -3)$, $D(1; -1; 2)$.

6. Определить тип кривой: $2x^2-3x+7y^2+2y=9$,

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя.

1. Построить радиус-вектор данной точки А. Найти расстояние от точки $A(1;-2;3)$ до оси ОХ. Найти расстояние от точки $A(0;-2;-3)$ до плоскости ХОУ.

2. Из начала координат построить вектор АВ. Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1;3;-2); B(3;5;0)$.

3. Найти вектор $\vec{DE} + \vec{FE}$, если $D(2;3;-4); E(1;6;4); F(0;-3;5)$. Найти косинус угла ВСА в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3;6;-2); B(1;8;1)$ и $C(-1;5;-3)$.

4. Найти объём пирамиды ABCD и длину высоты, опущенной из вершины D, если $A(3;6;-2); B(1;8;1); C(-1;5;-3); D(0;-3;2)$.

5. В треугольнике ABC найти точку пересечения стороны AC с высотой, опущенной из вершины B. Задание выполнить графически и аналитически. $A(6;-2); B(8;1)$ и $C(5;-3)$.

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору АВ. $A(1;3;-2); B(3;5;0)$

7. Написать канонические уравнения прямой DE, где $D(2;3;-4); E(1;6;4)$.

РАЗДЕЛ 2. Уравнение прямой на плоскости

Цель:

Приобретение студентами знаний теоретических основ аналитической геометрии с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Вывод уравнения прямой на плоскости с помощью направляющего вектора, в параметрическом виде, каноническое уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом.

Вопросы для самоподготовки:

Множества. Операции над множествами, свойства.

Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

Кривые второго порядка.

Уравнение плоскости.

Уравнение прямой в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: Практикум по решению задач

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;6)$

а) параллельно прямой $5x+3y-7=0$;

б) перпендикулярно прямой $5x+3y-7=0$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$M_1(1;2;3)$, $M_2(3;0;1)$ и $M_3(1;-2;-3)$.

3. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x=2z-1 \\ y=2z-1 \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1;2;-2)$.

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\vec{a}|=3$ и $|\vec{b}|=2$,

вычислить

$$|(3\bar{a}-\bar{b}) \times (\bar{a}-2\bar{b})|.$$

5. Найти объем пирамиды $ABCD$, если $A(3; 10; -1)$, $B(-2; 3; -5)$, $C(-6; 0; -3)$, $D(1; -1; 2)$.

6. Определить тип кривой: $2x^2 - 3x + 7y^2 + 2y = 9$,

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя.

1. Построить радиус-вектор данной точки A . Найти расстояние от точки $A(1; -2; 3)$ до оси OX . Найти расстояние от точки $A(0; -2; -3)$ до плоскости XOY .

2. Из начала координат построить вектор AB . Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$.

3. Найти вектор $DE+FE$, если $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$; $F(0; -3; 5)$. Найти косинус угла BCA в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$ и $C(-1; 5; -3)$.

4. Найти объем пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D , если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$; $C(-1; 5; -3)$; $D(0; -3; 2)$.

5. В треугольнике ABC найти точку пересечения стороны AC с высотой, опущенной из вершины B . Задание выполнить графически и аналитически. $A(6; -2)$; $B(8; 1)$ и $C(5; -3)$.

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору AB . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$

7. Написать канонические уравнения прямой DE , где $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$.

РАЗДЕЛ 3. Кривые второго порядка

Цель:

Приобретение студентами знаний теоретических основ аналитической геометрии с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Кривые второго порядка, их канонические уравнения. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду.

Вопросы для самоподготовки:

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.

Базис и размерность пространства.

Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: Практикум по решению задач

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; 6)$

а) параллельно прямой $5x + 3y - 7 = 0$;

б) перпендикулярно прямой $5x + 3y - 7 = 0$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$M_1(1; 2; 3)$, $M_2(3; 0; 1)$ и $M_3(1; -2; -3)$.

3. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x = 2z - 1 \\ y = 2z - 1 \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1; 2; -2)$.

4. Векторы \bar{a} и \bar{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\bar{a}| = 3$ и $|\bar{b}| = 2$,

вычислить

$$|(3\bar{a}-\bar{b}) \times (\bar{a}-2\bar{b})|.$$

5. Найти объем пирамиды $ABCD$, если $A(3; 10; -1)$, $B(-2; 3; -5)$, $C(-6; 0; -3)$, $D(1; -1; 2)$.

6. Определить тип кривой: $2x^2 - 3x + 7y^2 + 2y = 9$,

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя.

1. Построить радиус-вектор данной точки A . Найти расстояние от точки $A(1; -2; 3)$ до оси OX . Найти расстояние от точки $A(0; -2; -3)$ до плоскости XOY .

2. Из начала координат построить вектор AB . Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$.

3. Найти вектор $DE+FE$, если $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$; $F(0; -3; 5)$. Найти косинус угла BCA в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$ и $C(-1; 5; -3)$.

4. Найти объем пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D , если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$; $C(-1; 5; -3)$; $D(0; -3; 2)$.

5. В треугольнике ABC найти точку пересечения стороны AC с высотой, опущенной из вершины B . Задание выполнить графически и аналитически. $A(6; -2)$; $B(8; 1)$ и $C(5; -3)$.

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору AB . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$

7. Написать канонические уравнения прямой DE , где $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$.

РАЗДЕЛ 4. Прямая и плоскость

Цель:

Приобретение студентами знаний теоретических основ аналитической геометрии с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Уравнение плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Вопросы для самоподготовки:

Линейный оператор, его матрица.

Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.

Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.

Ортогональный и ортонормированный базисы.

Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.

Квадратичные формы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4

Форма практического задания: Практикум по решению задач

1. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; 6)$

а) параллельно прямой $5x + 3y - 7 = 0$;

б) перпендикулярно прямой $5x + 3y - 7 = 0$.

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$M_1(1; 2; 3)$, $M_2(3; 0; 1)$ и $M_3(1; -2; -3)$.

3. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x = 2z - 1 \\ y = z - 1 \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1; 2; -2)$.

4. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\vec{a}|=3$ и $|\vec{b}|=2$, вычислить

$$|(3\vec{a}-\vec{b}) \times (\vec{a}-2\vec{b})|.$$

5. Найти объем пирамиды $ABCD$, если $A(3; 10; -1)$, $B(-2; 3; -5)$, $C(-6; 0; -3)$, $D(1; -1; 2)$.

6. Определить тип кривой: $2x^2 - 3x + 7y^2 + 2y = 9$,

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4: форма рубежного контроля – компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя.

1. Построить радиус-вектор данной точки A . Найти расстояние от точки $A(1; -2; 3)$ до оси OX . Найти расстояние от точки $A(0; -2; -3)$ до плоскости XOY .

2. Из начала координат построить вектор AB . Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$.

3. Найти вектор $DE+FE$, если $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$; $F(0; -3; 5)$. Найти косинус угла BCA в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$ и $C(-1; 5; -3)$.

4. Найти объем пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенной из вершины D , если $A(3; 6; -2)$; $B(1; 8; 1)$; $C(-1; 5; -3)$; $D(0; -3; 2)$.

5. В треугольнике ABC найти точку пересечения стороны AC с высотой, опущенной из вершины B . Задание выполнить графически и аналитически. $A(6; -2)$; $B(8; 1)$ и $C(5; -3)$.

6. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору AB . $A(1; 3; -2)$; $B(3; 5; 0)$

7. Написать канонические уравнения прямой DE , где $D(2; 3; -4)$; $E(1; 6; 4)$.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в письменной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо

			<p>знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6) баллов.</p>
ОПК-1	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют</p>
ОПК-1	Этап формирования навыков и	Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные</i>	

	получения опыта.	<p><i>задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</i></p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
--	------------------	--	--

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

1. Векторы: координаты, проекция вектора на ось, направляющие косинусы.
2. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
4. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
5. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
6. Взаимное расположение векторов.
7. Множества. Операции над множествами, свойства.
8. Декартова система координат. Преобразование координат на плоскости.
9. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
10. Кривые второго порядка.
11. Уравнение плоскости.
12. Уравнение прямой в пространстве.
13. Взаимное расположение прямой и плоскости.
14. Поверхности второго порядка.
15. Понятие дифференциальной геометрии кривых и поверхностей.
16. Элементы топологии.
17. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов.
18. Базис и размерность пространства.
19. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат при переходе к новому базису.
20. Линейный оператор, его матрица.
21. Преобразование матрицы линейного оператора при смене базиса.

22. Евклидовы пространства. Норма и ее свойства.
23. Ортогональный и ортонормированный базисы.
24. Процесс ортогонализации Грамма-Шмидта.
25. Квадратичные формы.

Аналитическое задание (задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.):

1. Найти матрицу перехода от нового базиса f_1, f_2, f_3 к старому базису e_1, e_2, e_3 .

$$\vec{e}_1=(1;0;1); \vec{e}_2=(1;1;0); \vec{e}_3=(0;1;1);$$

$$\vec{f}_1=(1;-1;0); \vec{f}_2=(1;0;-1); \vec{f}_3=(0;1;-1)$$

2. Построить радиус-вектор данной точки А. Найти расстояние от точки $A(1;-2;3)$ до оси ОХ. Найти расстояние от точки $A(0;-2;-3)$ до плоскости ХОУ.
3. Из начала координат построить вектор АВ. Найти направляющие косинусы этого вектора. Отметить на чертеже углы α, β, γ . $A(1;3;-2); B(3;5;0)$.
4. Найти вектор $DE+FE$, если $D(2;3;-4); E(1;6;4); F(0;-3;5)$. Найти косинус угла ВСА в треугольнике ABC и площадь этого треугольника, если $A(3;6;-2); B(1;8;1)$ и $C(-1;5;-3)$.
5. Найти объём пирамиды ABCD и длину высоты, опущенной из вершины D, если $A(3;6;-2); B(1;8;1); C(-1;5;-3); D(0;-3;2)$.
6. В треугольнике ABC найти точку пересечения стороны AC с высотой, опущенной из вершины B. Задание выполнить графически и аналитически. $A(6;-2); B(8;1)$ и $C(5;-3)$.
7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку А перпендикулярно вектору АВ, $A(1;3;-2); B(3;5;0)$.
8. Написать канонические уравнения прямой DE, где $D(2;3;-4); E(1;6;4)$.
9. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2;6)$
 - а) параллельно прямой $5x+3y-7=0$;
 - б) перпендикулярно прямой $5x+3y-7=0$.
10. Написать уравнение плоскости, проходящей через три точки:

$$M_1(1;2;3), M_2(3;0;1) \text{ и } M_3(1;-2;-3)$$

11. Найти угол между прямой, заданной уравнениями

$$\begin{cases} x=2z-1 \\ y=1 \\ z=1 \end{cases}$$

и прямой, проходящей через начало координат и точку $(1;2;-2)$.

12. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\phi = \frac{\pi}{6}$. Зная, что $|\vec{a}|=3$ и $|\vec{b}|=2$, вычислить

$$|(3\vec{a}-\vec{b}) \times (\vec{a}-2\vec{b})|.$$

13. Найти объём пирамиды ABCD, если

$$A(3; 10; -1), B(-2; 3; -5), C(-6; 0; -3), D(1; -1; 2).$$

14. Определить тип кривой:

$$2x^2-3x+7y^2+2y=9$$

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449950> (дата обращения: 21.12.2020).

Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под редакцией Е. Г. Плотниковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450619> (дата обращения: 21.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.

— 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451746> (дата обращения: 21.12.2020).

Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451748> (дата обращения: 21.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической	http://window.edu.ru/library 100% доступ

	библиотеке для общего и профессионального образования	
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;

– узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниги, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.

10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Аналитическая геометрия» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с

направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий

С.В. Крапивка
01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки

«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)

«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Математический анализ» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 «Программист»
 - 06.003 «Архитектор программного обеспечения»
 - 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»
 - 06.015 «Специалист по информационным системам»
 - 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»
 - 06.022 «Системный аналитик».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Математический анализ» разработана рабочей группой в составе: к.т.н., доцент, Т.В. Карягина.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	13
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	13
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	15
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	18
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	19
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	20
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	22
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	24
5.6 Образовательные технологии.....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	26

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о дифференциальном и интегральном исчислениях функции одной и нескольких переменных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по профессиональному стандарту:

Программист;

Архитектор программного обеспечения;

Специалист по тестированию в области информационных технологий;

Специалист по информационным системам;

Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);

Системный аналитик.

Задачи дисциплины (модуля):

Развитие логических и абстрактных форм мышления;

Понимание формального представления сущностей реальной действительности;

Приобретение научных и профессиональных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии, а также учебную и профессиональную литературу;

Применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности;

Выявление разных способов решения исследовательских задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Математический анализ» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Математический анализ» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Теория функции комплексного переменного»

«Дифференциальные уравнения»

«Теория вероятностей и математическая статистика»

«Численные методы»

«Дискретная математика»

«Уравнения математической физики»

«Математическое моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой во 2, 3 семестрах, составляет 10 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен (2, 3 семестры).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2	3			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	180	108	72			
Учебные занятия лекционного типа	40	24	16			
Практические занятия	60	36	24			
Лабораторные занятия	0	0	0			
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	80	48	32			

Самостоятельная работа обучающихся, всего	108	72	36			
Контроль промежуточной аттестации (час)	72	экза м 36	экза м 36			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	360	216	144			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самос тояте льная работ а	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекци онные зани я	Семи нарские / практ ически е зани я	Лабора торные зани я	Конта ктная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1	30	12	18	4	6	0	8
Раздел 1.2	30	12	18	4	6	0	8
Раздел 1.3	30	12	18	4	6	0	8
Раздел 1.4	30	12	18	4	6	0	8
Раздел 1.5	30	12	18	4	6	0	8
Раздел 1.6	30	12	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	216	72	108	24	36	0	48
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Модуль 2 (семестр 3)							
Раздел 2.1	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 2.2	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 2.3	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 2.4	27	9	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	144	36	72	16	24	0	32
Форма промежуточной аттестации	экзамен						

Общий объем часов по учебной дисциплине	360	108	180	40	60	0	80
--	------------	------------	------------	-----------	-----------	----------	-----------

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.4	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 1.5	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.6	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	30		30		12	
Модуль 2 (семестр 3)							
Раздел 2.1	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.2	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.3	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.4	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	практикум по решению задач	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		16		8	
Общий объем по дисциплине, часов	108	42		46		20	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Цель: научиться вычислять пределы последовательностей и пределы функций в точке; исследовать функцию на непрерывность и разрывы.

Перечень изучаемых элементов содержания

Последовательность. Предел числовой последовательности. Функция. Способы задания функции. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.

Тема 1. Числовые последовательности

Тема 2. Предел последовательности

Тема 3. Понятие функции

Тема 4. Элементарные функции

Тема 5. Пределы функций

Вопросы для самоподготовки:

1. Типы неопределенностей.
2. Методы вычисления пределов.
3. Понятие непрерывности.
4. Типы разрывов.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Цель: научиться вычислять производные функций; проводить исследование функции и построение графика.

Перечень изучаемых элементов содержания

Производная функции. Правила вычисления производной. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцируемость функции. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной. Дифференциал функции. Исследование функции с помощью производных.

Тема 1. Производная функции

Тема 2. Дифференциал функции

Тема 3. Производные высших порядков

Тема 4. Исследование функций

Тема 5. Теоремы дифференцирования и применение производных

Вопросы для самоподготовки:

1. Правила дифференцирования.
2. Таблица производных.
3. Правило Лопитала.

4. Монотонность и экстремумы.
5. Выпуклость, вогнутость, перегибы.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Цель: научиться вычислять неопределенные и определенные интегралы, используя различные методы интегрирования.

Перечень изучаемых элементов содержания

Первообразная. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица основных интегралов, методы интегрирования. Определенный интеграл, интеграл Римана: определение, свойства, формула Ньютона-Лейбница, методы интегрирования, приложения.

Тема 1. Неопределенный интеграл

Тема 2. Методы интегрирования

Тема 3. Определенный интеграл

Тема 4. Свойства определенных интегралов

Тема 5. Приложения определенных интегралов

Вопросы для самоподготовки:

1. Таблица интегралов.
2. Правила интегрирования.
3. Приложения определенного интеграла.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 4. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Цель: научиться вычислять частные производные, предел функции в точке.

Перечень изучаемых элементов содержания

Функции нескольких переменных: определение, геометрическая интерпретация, линии уровня, предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков.

Тема 1. Понятие функции нескольких переменных

Тема 2. Линии уровня

Тема 3. Предел функции нескольких переменных

Вопросы для самоподготовки:

1. Линии уровня.
2. Частные производные.

3. Предел функции в точке.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

РАЗДЕЛ 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Цель: научиться вычислять градиент, ротор, дивергенцию; находить экстремумы функции двух переменных, наибольшее и наименьшее значения функции и условный экстремум.

Перечень изучаемых элементов содержания

Полный дифференциал. Производная сложной функции. Производная функции по направлению. Градиент функции и его свойства. Ротор, дивергенция векторного поля. Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа). Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Тема 1. Производная функции нескольких переменных

Тема 2. Дифференциал функции нескольких переменных

Тема 3. Экстремумы функции нескольких переменных

Тема 4. Условные экстремумы

Вопросы для самоподготовки:

1. Векторное поле. Производная по направлению.
2. Полный дифференциал.
3. Необходимое и достаточное условия экстремума.
4. Функция Лагранжа.
5. Наибольшее (наименьшее) значения функции на множестве.

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: практикум по решению задач.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является экзамен (2-3 семестры), который проводится в письменной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1	Этап формирования	Теоретический блок вопросов.	1) обучающийся глубоко и прочно освоил

	знаний.	<p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6) баллов.</p>
ОПК-1	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией:</p>

		<p>применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>(9-10] баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов; 3) испытывает затруднения</p>
ОПК-1	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

1. 1. Последовательность. Предел числовой последовательности.
2. Функция. Способы задания функции.
3. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
4. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.
5. Производная функции: определение, геометрический смысл.
6. Правила вычисления производной.
7. Производная сложной функции.

8. Производные высших порядков.
9. Дифференцируемость функции. Теоремы о связи дифференцируемости с непрерывностью и с существованием производной.
10. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.
11. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
12. Исследование функции: область определения, четность (нечетность), точки пересечения с координатными осями, промежутки знакопостоянства, непрерывность, точки разрыва.
13. Асимптоты графика функции.
14. Достаточные условия монотонности функции.
15. Достаточные условия экстремумов функции.
16. Достаточные условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции.
17. Общая схема исследования функции и построение графика.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл: определение. Теорема об общем виде первообразных.
19. Основные свойства неопределенного интеграла.
20. Таблица основных интегралов.
21. Методы интегрирования: табличный, разложения.
22. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
23. Интегрирование с помощью замены переменной.
24. Определенный интеграл: определение, свойства.
25. Формула Ньютона- Лейбница.
26. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной.
27. Некоторые приложения определенного интеграла.
28. Интегралы с бесконечными пределами: определения, свойства.
29. Функции нескольких переменных: область определения, линии уровня, геометрическая интерпретация.
30. Предел функции в точке, частные производные первого и второго порядков функции нескольких переменных.
31. Частные производные первого порядка.
32. Частные производные второго порядка.
33. Полный дифференциал (для функции двух переменных).
34. Производная сложной функции.
35. Производная функции по направлению.
36. Градиент функции и его свойства.
37. Экстремумы функции двух переменных: необходимое и достаточное условия экстремума.
38. Условный экстремум (метод множителей Лагранжа).
39. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Аналитическое задание:

1. Вычислить пределы:

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-2) \cdot (n-4) \cdot (n-6)}{n^3}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{4x^2 + 5}, \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}.$$

2. Используя 1-й и 2-й замечательные пределы, найти пределы:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 3x^2}{5x}, \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4+x}{5-x} \right)^{2x}.$$

3. Для данной функции $y = f(x)$ найти точки разрыва, если они существуют. Дать их классификацию. Сделать эскиз графика функции.

$$y = \begin{cases} 3^x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x < \pi, \\ 0, & x \geq \pi. \end{cases}$$

4. В точке $x=3$ найти значение производной функции $y = \frac{1}{(x-1)^2} + \sqrt{x+1}$.

5. Найти производные функций:

$$\text{a) } y = \log_{2^3}(\operatorname{tg} 3x), \quad \text{б) } y = (1 + e^{-x})^{\cos x}.$$

6. Раскрыть неопределенность, используя правило Лопиталья:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x + 4x^2}{2x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3e^x + 8 + \ln x}{x^3 - 2x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} x}{e^{3/x} - 1}.$$

7. Вычислить

$$y''(0), \text{ если } y = x^2 \cdot e^{x^2}.$$

8. Найти асимптоты графика функции

$$f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 3}.$$

9. Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции

$$f(x) = \frac{2x^2}{1+x^2}.$$

10. Найти неопределенные интегралы:

$$\text{a) } \int (4x^2 + 3x + 11) dx, \quad \text{б) } \int \frac{2x+7}{x^2+7x+1} dx, \quad \text{в) } \int \frac{3x+1}{x(x-1)} dx.$$

11. Вычислить определенные интегралы:

$$\text{а) } \int_0^{\frac{3\pi}{2}} \cos \frac{x}{3} dx, \quad \text{б) } \int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}.$$

12. Найти частные производные первого порядка функции

$$z = x^2 + 2x + y^2 - 3$$

в точке $M_0(-1; 2)$.

13. Найти полный дифференциал функции

$$z = \operatorname{arctg}(xy) - \sqrt{x^3 + y^3}.$$

14. Найти градиент функции

$$z = \ln(2x^4 + 4y^2) \quad \text{в точке } M_0(4; -2).$$

15. Найти экстремумы функции двух переменных:

$$z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20.$$

16. Найти условные экстремумы функции

$$z = 4y^2 - 10x^2, \quad \text{если } 5x + y = 16.$$

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам

специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452426> (дата обращения: 30.12.2020).

Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07067-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452409> (дата обращения: 30.12.2020).

Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07069-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452410> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6383-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451081> (дата обращения: 30.12.2020).

Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6978-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451479> (дата обращения: 30.12.2020).

Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для вузов / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04282-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453124> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

	электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	
--	---	--

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Математический анализ» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних	http://biblioclub.ru/ 100% доступ

		специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prilib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Математический анализ» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Математический анализ» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Математический анализ» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Математический анализ» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Математический анализ» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Математический анализ» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- Об Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 «Программист»
 - 06.003 «Архитектор программного обеспечения»
 - 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»
 - 06.015 «Специалист по информационным системам»
 - 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»
 - 06.022 «Системный аналитик».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» разработана рабочей группой в составе: кандидат физико-математических наук, профессор Орлик Л.К.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

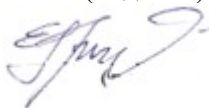
Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	7
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	7
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	8
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	9
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	9
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	10
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	30
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	30
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	30
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	31
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	33
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	34
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	35
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	35
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	35
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	36
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	38
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	39
5.6 Образовательные технологии.....	40
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	41

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) в получении обучающимися теоретических знаний о функциях комплексного переменного с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по профессиональному стандарту:

связь, информационные и коммуникационные технологии;

программист;

архитектор программного обеспечения;

специалист по тестированию в области информационных технологий;

специалист по информационным системам;

технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);

системный аналитик.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Знакомство с основами комплексного анализа

2. Развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления;

3. Знакомство с основами математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;

4. Применение методов комплексного анализа для обработки информации в профессиональной деятельности;

5. Применение прикладных программ (MathCad, MathLab, Maple и др.) для решения задач комплексного и функционального анализа.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Теория функции комплексного переменного» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Линейная и векторная алгебра», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Дифференциальные уравнения»

«Дискретная математика»

«Уравнения математической физики»

«Анализ временных рядов и прогнозирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-3, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной

			деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
--	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой во 2 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен зачет.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				
Учебные занятия лекционного типа	12	12				
Практические занятия	18	18				
Лабораторные занятия	0	0				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	24	24				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	54	54				
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками			
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия
Модуль 1 (семестр 2)						

Раздел 1.1 Функция комплексного переменного	36	18	18	4	6	0	8
Раздел 1.2 Интеграл от функции комплексного переменного	36	18	18	4	6	0	8
Раздел 1.3 Ряды аналитических функций	36	18	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	108	54	54	12	18	0	24
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	54	54	12	18	0	24

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контрол. час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1 Функция комплексного переменного	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно с изучение раздела в ЭИОС	8	расчетно-графические работы	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2 Интеграл от функции комплексного переменного	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно с изучение раздела в ЭИОС	8	расчетно-графические работы	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Ряды аналитических	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям,	8	расчетно-графические работы	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного

функций			самостоятельно е изучение раздела в ЭИОС				контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	24		24		6	
Общий объем по дисциплине, часов	54	24		24		6	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. ФУНКЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Цель: приобретение студентами знаний теоретических основ теории функций комплексного переменного: основ множества комплексных чисел, различных форм записи комплексных чисел, действий с ними, а также области в комплексной плоскости, определение функция комплексного переменного, отображения с помощью функций комплексного переменного, отработка техники и распознавания необходимых и достаточных условий дифференцирования функции комплексного переменного.

Тема 1.1. Комплексные числа и элементарные функции комплексного переменного

Перечень изучаемых элементов содержания

Комплексные числа: формы записи, действия над ними. Области в комплексной плоскости. Определение функция комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Отображения с помощью функций комплексного переменного.

Вопросы для самоподготовки:

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
3. Возведение в степень. Формула Муавра.
4. Извлечение корней из комплексных чисел.
5. Области на комплексной плоскости.
6. Определение и геометрическая интерпретация функция комплексного переменного.
7. Свойства элементарных функций.
8. Логарифмическая функция комплексного переменного
9. Отображения с помощью функций комплексного переменного.

Тема 1.2. Дифференцируемость функций комплексного переменного

Перечень изучаемых элементов содержания

Производная функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условия Коши–Римана.

Вопросы для самоподготовки:

1. Непрерывность и дифференцируемость функций комплексной переменной.
2. Условия Коши – Римана.
3. Связь аналитических функций с гармоническими.
4. Геометрический смысл производной и модуля производной от аналитической функции.

РАЗДЕЛ 2. ИНТЕГРАЛ ОТ ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Цель: приобретение студентами теоретических основ и практических навыков интегрирования функций комплексного переменного.

Тема 2.1. Контурный интеграл от функции комплексного переменного

Перечень изучаемых элементов содержания

Контурный интеграл от функции комплексного переменного: определение, представление в виде контурных интегралов от действительных функций. Интегралы от аналитических функций.

Вопросы для самоподготовки:

1. Определение интеграла от функции комплексной переменной.
2. Представление контурного интеграла от функции комплексной переменной в виде криволинейных интегралов от действительных функций.
3. Вычисление контурного интеграла от функции комплексной переменной.
4. Интегралы от аналитических функций.
5. Независимость интеграла от аналитической функции от пути интегрирования. Формула Ньютона – Лейбница вычисления интегралов от аналитических функций комплексной переменной.

Тема 2.2. Теорема Коши и интегральная формула Коши

Перечень изучаемых элементов содержания

Две модификации теоремы Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши. Интегральное представление производной n -го порядка от аналитической функции.

Вопросы для самоподготовки:

1. Теорема Коши для односвязной области.
2. Теорема Коши для многосвязной области
3. Интегральная формула Коши. В чем ее значение? Интеграл Коши.
4. Интегральное представление производной n -го порядка от аналитической функции
Интегралы типа Коши.
5. Вычисление интегралов по замкнутым контурам с помощью интегральной формулы Коши.

РАЗДЕЛ 3. РЯДЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Цель: приобретение студентами навыков представления аналитических функций рядами Тейлора и Лорана в комплексной области.

Тема 3.1. Ряд Тейлора

Перечень изучаемых элементов содержания

Степенные ряды в комплексной плоскости. Признаки сходимости. Теорема Абеля. Аналитическое продолжение элементарных функций. Ряд Тейлора.

Вопросы для самоподготовки:

1. Функциональные ряды в комплексной области. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функциональных рядов в комплексной области.
2. Определение степенного ряда в комплексной области. Теорема Абеля.
3. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора.
4. Формы записи ряда Тейлора на комплексной плоскости.
5. Ряды Тейлора для основных элементарных функций комплексной переменной
6. Формулы для определения радиуса сходимости ряда Тейлора.

. Тема 3.2. Ряд Лорана

Перечень изучаемых элементов содержания

Область сходимости ряда Лорана. Коэффициенты ряда Лорана как контурные интегралы. Главная и правильная части ряда Лорана.

Вопросы для самоподготовки:

1. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Лорана. Область сходимости ряда Лорана.
2. Представление ряда Лорана в виде суммы правильной и главной частей. Формулы для определения радиуса сходимости правильной и главной частей ряда Лорана.

3. Нахождение лорановских разложений по степеням z и в окрестности заданной точки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 1.

ЗАДАНИЕ 1

Вычислить $a+b; ab; \frac{a}{b}$, если:

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1) $a=1+2i, b=2+3i$ | 2) $a=1-i, b=2-3i$ | 3) $a=1+i, b=2-4i$ |
| 4) $a=2-i, b=3+i$ | 5) $a=1+i, b=2i$ | 6) $a=3+2i, b=1-i$ |
| 7) $a=1-i, b=4+3i$ | 8) $a=3-2i, b=2-5i$ | 9) $a=1-5i, b=2+i$ |
| 10) $a=3-2i, b=1-5i$ | 11) $a=3+2i, b=2-4i$ | 12) $a=1+4i, b=3i$ |
| 13) $a=1+3i, b=2-i$ | 14) $a=3-2i, b=2+3i$ | 15) $a=1+i, b=2-5i$ |
| 16) $a=3+2i, b=1+3i$ | 17) $a=1-3i, b=2-3i$ | 18) $a=5-i, b=2-i$ |
| 19) $a=1+2i, b=5-i$ | 20) $a=4+2i, b=3-i$ | 21) $a=1-3i, b=2+i$ |
| 22) $a=3+2i, b=2-3i$ | 23) $a=1-2i, b=4+3i$ | 24) $a=1-3i, b=2+5i$ |

ЗАДАНИЕ 2

Найти все значения корня.

- | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1) $\sqrt[4]{-16}$ | 2) $\sqrt[3]{-1}$ | 3) $\sqrt[3]{\frac{i}{8}}$ | 4) $\sqrt[4]{-256}$ | 5) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$ | 6) $\sqrt[4]{16}$ |
| 7) $\sqrt[4]{\frac{1}{16}}$ | 8) $\sqrt[3]{-8}$ | 9) $\sqrt[4]{\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}}$ | 10) $\sqrt[4]{81}$ | 11) $\sqrt[3]{8i}$ | 12) $\sqrt[3]{\frac{i}{27}}$ |
| 13) $\sqrt[4]{256}$ | 14) $\sqrt[3]{8}$ | 15) $\sqrt[4]{-8-i8\sqrt{3}}$ | 16) $\sqrt[3]{-27}$ | 17) $\sqrt[6]{1}$ | 18) $\sqrt[4]{1}$ |
| 19) $\sqrt[3]{\frac{-i}{8}}$ | 20) $\sqrt[3]{\frac{-i}{27}}$ | 21) $\sqrt[4]{\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}}$ | 22) $\sqrt[6]{-1}$ | 23) $\sqrt[6]{-64}$ | 24) $\sqrt[3]{\frac{-1}{8}}$ |

ЗАДАНИЕ 3

Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих неравенствам.

- | | | | |
|-----|--|--|--|
| 1. | $D: \{z \mid 1 < z+1 < 2\}$ | 14. | $D: \{z \mid z-2i < 2; 1 < \operatorname{Im} z < 3\}$ |
| 2. | $D: \{z \mid z < 1; z-2i > 2\}$ | 15. | $D: \{z \mid z+2 < 3; 1 < \operatorname{Im} z < 2\}$ |
| 3. | $D: \{z \mid 1 < z+2i < 3\}$ | 16. | $D: \{z \mid z-1+i < 3; z > 1\}$ |
| 4. | $D: \{z \mid z < 2; \operatorname{Re} z > 0\}$ | 17. | $D: \{z \mid z-1-i < 2; \operatorname{Re} z > 0\}$ |
| 5. | $D: \{z \mid z < 2; \operatorname{Im} z < 0\}$ | 18. | $D: \{z \mid z+2-i < 2; \operatorname{Im} z > 0\}$ |
| 6. | $D: \{z \mid z-1 < 1; \operatorname{Im} z > 0\}$ | 19. | $D: \left\{z \mid z < 2; 0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{4}\right\}$ |
| 7. | $D: \{z \mid z-1 < 2; \operatorname{Re} z < 0\}$ | 20. | |
| 8. | $D: \{z \mid z+1 < 3; \operatorname{Im} z > 0\}$ | $D: \left\{z \mid -1 < \operatorname{Re} z < 1; 0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{4}\right\}$ | |
| 9. | $D: \{z \mid z+2i < 3; -1 < \operatorname{Im} z < 1\}$ | | |
| 10. | $D: \{z \mid z+i < 3; 0 < \operatorname{Re} z < 1\}$ | $D: \left\{z \mid 0 < \operatorname{Im} z < 2; \frac{\pi}{6} \leq \arg z \leq \frac{\pi}{3}\right\}$ | |
| 11. | $D: \{z \mid z-2 < 1; z-i > 3\}$ | | |
| 12. | $D: \{z \mid z < 1; z-2i < 3\}$ | $D: \left\{z \mid z > 1; 0 \leq \arg z \leq \frac{\pi}{4}\right\}$ | |
| 13. | $D: \{z \mid z+2i < 2; 0 < \operatorname{Re} z < 1\}$ | | |
| | | 24. | $D: \{z \mid z+1 < 1; z > 1\}$ |

ЗАДАНИЕ 4

Вычислить.

- | | | | | | |
|----|-------------------------|-----|--|-----|--|
| 1. | $e^{1+i\frac{\pi}{3}}$ | 10. | $e^{1+i\pi}$ | 20. | $\sin\left(\frac{\pi}{4} + i \ln 2\right)$ |
| 2. | $e^{1-i\frac{\pi}{3}}$ | 11. | 1^{1+i} | | $\sin\left(\frac{\pi}{2} - i \ln 2\right)$ |
| 3. | $e^{-2-i\frac{\pi}{2}}$ | 12. | 1^{1+2i} | 21. | $\cos\left(\frac{\pi}{2} + i \ln 4\right)$ |
| 4. | $e^{1+i\frac{\pi}{2}}$ | 13. | $(-1)^{1+i}$ | 22. | $\cos(\pi + i \ln 2)$ |
| 5. | $e^{3+i\frac{2\pi}{3}}$ | 14. | $(-1)^{1-i}$ | 23. | $\sin(\pi + i \ln 3)$ |
| 6. | $e^{1-i\frac{2\pi}{3}}$ | 15. | $(-1)^{2i}$ | | |
| 7. | $e^{-1+i\frac{\pi}{4}}$ | 16. | $(-1)^{-i}$ | | |
| 8. | $e^{1-i\frac{\pi}{4}}$ | 17. | $(-1)^i$ | | |
| 9. | $e^{2+i\frac{\pi}{3}}$ | 18. | 1^{-i} | | |
| | | 19. | $\sin\left(\frac{\pi}{2} + i \ln 2\right)$ | | |

ЗАДАНИЕ 5

Пользуясь условиями Коши-Римана, выясните, является ли данная функция аналитической, хотя бы в одной точке.

- | | | |
|--|----------------------------|---|
| 1. $f(z) = z^2 + \bar{z}$ | 9. $f(z) = z^2 - 3z$ | |
| 2. $f(z) = z^2 + \operatorname{Re} z$ | 10. $f(z) = 2e^z$ | 17. $f(z) = 2z^2 + 3z$ |
| 3. $f(z) = 2z + \bar{z}$ | 11. $f(z) = e^{3z}$ | 18. $f(z) = 3\operatorname{Re} z - 2i$ |
| 4. $f(z) = z^3 + 2z$ | 12. $f(z) = z^3 - 3i$ | 19. $f(z) = \operatorname{Im} z^2 + 3z$ |
| 5. $f(z) = 3z^2 - \operatorname{Im} z$ | 13. $f(z) = z^2 - iz$ | 20. $f(z) = 2e^z + 4z$ |
| 6. $f(z) = \operatorname{Im} z^2 - 2i$ | 14. $f(z) = z^2 - \bar{z}$ | 21. $f(z) = e^z - i$ |
| 7. $f(z) = \operatorname{Re} z^2 - 2z$ | 15. $f(z) = z^2 + 3z - 2i$ | 22. $f(z) = e^{2z} + 5$ |
| 8. $f(z) = z^2 + z $ | 16. $f(z) = z^3 - z + i$ | 23. $f(z) = e^z + \bar{z}$ |
| | | 24. $f(z) = e^z + \operatorname{Re} z$ |

ЗАДАНИЕ 6

Найти аналитическую функцию $f(z) = U(x; y) + iV(x; y)$ в области $0 \leq |z| < \infty$, если

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. $U(x; y) = x^2 + x - y^2$ | 16. $U(x; y) = 3x^2y - y - y^3$ |
| 2. $U(x; y) = x^2 - 2x - y^2$ | 17. $U(x; y) = 6x^2y + y - 2y^3$ |
| 3. $U(x; y) = x^3 - x - 3xy^2$ | 18. $U(x; y) = 6xy + 3y$ |
| 4. $U(x; y) = 2x^2 - 5x - 2y^2$ | 19. $U(x; y) = 9x^2y + y - 3y^3$ |
| 5. $U(x; y) = 2x^2 - x - 2y^2$ | 20. $U(x; y) = 3x^2y + 2x - y^3$ |
| 6. $U(x; y) = 2x^3 - 3x - 6xy^2$ | 21. $U(x; y) = 4xy - y$ |
| 7. $U(x; y) = 3x^3 - 2x - 9xy^2$ | 22. $U(x; y) = 6xy + 2y$ |
| 8. $U(x; y) = 3x^3 - 3x - 9xy^2$ | 23. $U(x; y) = 2xy + 4y$ |
| 9. $U(x; y) = 2xy + y$ | 24. $U(x; y) = 9x^2y - 3y - 3y^3$ |
| 10. $U(x; y) = 2xy - 2y$ | |
| 11. $U(x; y) = x^3 - 4x - 3xy^2$ | |
| 12. $U(x; y) = 4x^3 - x - 12xy^2$ | |
| 13. $U(x; y) = 6x^2y - 3y - 2y^3$ | |
| 14. $U(x; y) = 9x^2y - 2y - 3y^3$ | |
| 15. $U(x; y) = 3x^2 + 3x - 3y^2$ | |

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля –
контрольная работа**

Задание № 1

№ варианта	<p align="center">Найти отображение области D на плоскость w с помощью функции комплексной переменной</p> <p align="center">$w = 1/z.$</p>
1	<p align="center">Область D в первом квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> <p align="center">$x = 2, y = 2, x^2 + y^2 = 4$</p>
2	<p align="center">Область D в четвертом квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> <p align="center">$x = 1, y = -1, x^2 + y^2 = 1$</p>
3	<p align="center">Область D в третьем квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> <p align="center">$x = -3, y = -3, x^2 + y^2 = 9$</p>
4	<p align="center">Область D во втором квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> <p align="center">$x = -2, y = 2, x^2 + y^2 = 4$</p>
5	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $y \geq 1, x^2 + y^2 = 4$</p>
6	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \geq 1, x^2 + y^2 = 4$</p>
7	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \geq 1, y \geq 1,$</p> <p align="center">$x^2 + y^2 = 4$</p>
8	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \leq -2, y \geq 2,$</p> <p align="center">$x^2 + y^2 = 16$</p>
9	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x = 1, x = 2, y \geq 0,$</p> <p align="center">$y = x$</p>
10	<p align="center">Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x = -2, x = -4, y \geq 0,$</p>

Задание № 2

№ варианта	Найти отображение области D на плоскость $w = z^2$ с помощью функции комплексной переменной $w = z^2$
11	<p>Область D в первом квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> $x = 2, y = 2, x^2 + y^2 = 4$
12	<p>Область D в четвертом квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> $x = 1, y = -1, x^2 + y^2 = 1$
13	<p>Область D в третьем квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> $x = -3, y = -3, x^2 + y^2 = 9$
14	<p>Область D во втором квадранте плоскости xOy ограничена линиями</p> $x = -2, y = 2, x^2 + y^2 = 4$
15	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $y \geq 1, x^2 + y^2 = 4$</p>
16	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \geq 1, x^2 + y^2 = 4$</p>
17	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \geq 1, y \geq 1,$ $x^2 + y^2 = 4$</p>
18	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x \leq -2, y \geq 2,$ $x^2 + y^2 = 16$</p>
19	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x = 1, x = 2, y \geq 0,$ $y = x$</p>
20	<p>Область D в плоскости xOy ограничена линиями $x = -2, x = -4, y \geq 0,$ $y = -x$</p>

Задание № 3

Найти отображение области D на плоскость w с помощью функции комплексной переменной $w = e^z$

№ варианта	Область D в плоскости xOy ограничена линиями:
21	$x = 0, x = 2, y = 0, y = 2$
22	$x = 0, x = 1, y = 0, y = -1$
23	$x = 0, x = -3, y = 0, y = 3$
24	$x = 0, x = -1, y = 0, y = -1$
25	$x = 1, x = 2, y = 1, y = 2$
26	$x = -4, x = -2, y = 2, y = 4$
27	$x = 3, x = 6, y = -3, y = -6$
28	$x = -2, x = -1, y = -1, y = -2$
29	$x = -1, x = 1, y = 1, y = 2$
30	$x = 2, x = 4, y = -2, y = 2$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 2.

ЗАДАНИЕ 1

Вычислить интеграл.

- 1) $\int_1^{2+i} (z^2 - 3z) dz$ 2) $\int_1^{1-i} (z^2 + z) dz$ 3) $\int_i^{2+i} (z^2 + 2) dz$ 4) $\int_2^{1+i} (z + 3) dz$
- 5) $\int_1^{2+i} (z^2 - 3z) dz$ 6) $\int_1^i (z^3 - z) dz$ 7) $\int_2^{1-i} (z^2 + 4) dz$ 8) $\int_i^2 (z - 3) dz$
- 9) $\int_0^{2+i} (2 - z^2 - 3z) dz$ 10) $\int_1^{1-2i} (z^2 + 1) dz$ 11) $\int_1^{-1+i} (z^3 + 1) dz$ 12) $\int_{-1}^{2-i} (z^2 + 4z) dz$
- 13) $\int_1^{-1-2i} (z + 5) dz$ 14) $\int_1^i (z^2 + 6z) dz$ 15) $\int_1^i (z^4 - 5z) dz$ 16) $\int_1^{2-i} (3z^2 + 4) dz$
- 17) $\int_i^{2+i} (z^2 - 3z^3) dz$ 18) $\int_1^{3-i} (5z^2 - 6) dz$ 19) $\int_{1-i}^{2+i} (z^2 + 7) dz$ 20) $\int_i^{2-i} (3z^2 + z) dz$
- 21) $\int_3^{2+i} (z^2 + z - 2) dz$ 22) $\int_3^{1+i} (2z^2 + 4z) dz$ 23) $\int_1^i (z - z^3 + 2) dz$ 24) $\int_{1+i}^i (z^2 + 7z) dz$

ЗАДАНИЕ 2

Вычислить интеграл, если линия интегрирования L - отрезок AB .

- 1) $\int_L z \cdot \bar{z} dz$, если $z_A = 1 - i; z_B = 2$ 2) $\int_L z \cdot \bar{z} dz$, если $z_A = 1 - i; z_B = 2 + i$
- 3) $\int_L z \operatorname{Im} z dz$, если $z_A = 2 + i; z_B = i$ 4) $\int_L \operatorname{Im} z^3 dz$, если $z_A = 1 + 2i; z_B = i$
- 5) $\int_L z \cdot \operatorname{Im} z^2 dz$, если $z_A = 2 - i; z_B = i$ 6) $\int_L z \operatorname{Im} z dz$, если $z_A = 2 - i; z_B = 1 + i$
- 7) $\int_L z \cdot \bar{z} dz$, если $z_A = i; z_B = 2$ 8) $\int_L z \operatorname{Re} z dz$, если $z_A = -2 + i; z_B = i$
- 9) $\int_L \operatorname{Re} z^2 dz$, если $z_A = 0; z_B = 1 + i$ 10) $\int_L z \cdot \bar{z} dz$, если $z_A = i; z_B = 2 + 3i$
- 11) $\int_L z \operatorname{Im} z dz$, если $z_A = 1 - i; z_B = i$ 12) $\int_L \operatorname{Im} z^3 dz$, если $z_A = 1 + 2i; z_B = 2$
- 13) $\int_L \operatorname{Im} z dz$, если $z_A = 1 + i; z_B = i$ 14) $\int_L z \cdot \bar{z} dz$, если $z_A = 1 - i; z_B = 3 + i$
- 15) $\int_L z \operatorname{Re} z dz$, если $z_A = -2 - i; z_B = i$ 16) $\int_L z \operatorname{Im} z dz$, если $z_A = 4 - i; z_B = i$

$$\begin{array}{ll}
17) \int_L z \cdot \bar{z} dz, \text{ если } z_A=i; z_B=2+3i & 18) \int_L |z| dz, \text{ если } z_A=0; z_B=1+i \\
19) \int_L z \operatorname{Im} z dz, \text{ если } z_A=2+i; z_B=3 & 20) \int_L \operatorname{Im} z^2 dz, \text{ если } z_A=2+i; z_B=1-i \\
\int_L \operatorname{Im} z^3 dz, \text{ если } z_A=2i; z_B=4 & 22) \int_L z \cdot \bar{z} dz, \text{ если } z_A=1; z_B=2+3i \\
23) \int_L z \cdot \operatorname{Im} z^2 dz, \text{ если } z_A=3-i; z_B=1+i & 24) \int_L z \operatorname{Im} z dz, \text{ если } z_A=2-i; z_B=i
\end{array}$$

ЗАДАНИЕ 3

Вычислить при помощи формулы Коши интеграл.

$$\begin{array}{llll}
1) \int_{|z|=2} \frac{e^z}{z(z-3)} dz & 2) \int_{|z-2|=2} \frac{chz}{z^4-1} dz & 3) \int_{|z-i|=4} \frac{dz}{z^2+16} & 4) \int_{|z|=2} \frac{e^z}{z(z-5)} dz \\
5) \int_{|z+i|=4} \frac{dz}{z^2+16} & 6) \oint_{|z|=3} \frac{\cos(z+\pi i)}{z(e^z+2)} dz & 7) \int_{|z+2|=2} \frac{chz}{z^4-1} dz & 8) \int_{|z-2i|=3} \frac{dz}{z^2+16} \\
9) \int_{|z-4|=2} \frac{e^z}{z(z-5)} dz & 10) \int_{|z-1|=4} \frac{dz}{z^2-16} & 11) \oint_{|z-1|=1,5} \frac{e^z}{z^2-5z+6} dz & 12) \oint_{|z-i|=2} \frac{dz}{z^2-3z} \\
13) \int_{|z-2i|=2} \frac{chz}{z^4-1} dz & 14) \oint_{|z|=2} \frac{\cos(z+\pi i)}{z(e^z+3)} dz & 15) \int_{|z-i|=2} \frac{e^z}{z(z-5)} dz & 16) \int_{|z-2i|=4} \frac{dz}{z^2+9} \\
17) \oint_{|z-2i|=3} \frac{dz}{z^2-3z} & 18) \int_{|z+2i|=4} \frac{dz}{z^2+9} & 19) \oint_{|z-i|=3} \frac{\cos(z+\pi i)}{z(e^z+2)} dz & 20) \int_{|z+2i|=2} \frac{shz}{z^4-1} dz \\
21) \int_{|z-i|=2} \frac{e^z}{z(z-3)} dz & 22) \oint_{|z-i|=2} \frac{dz}{z^2+3z} & 23) \int_{|z-3i|=3} \frac{dz}{z^2+1} & 24) \oint_{|z|=1} \frac{e^z \cos z}{z^2+2z} dz
\end{array}$$

Задание № 1. Вычислить интеграл от функции комплексной переменной $\int_C f(z)dz$, если контур C представляет собой: а) отрезок прямой, соединяющей точки z_0 и z_1 ; б) ломаную, соединяющую точки z_0 , z_1 и z_2 .

№ варианта	$\int_C f(z)dz$	z_0	z_1	z_2
1а	$\int_C (\bar{z}^2 + z)dz$	0	$3 + 2i$	
1б		0	3	$3 + 2i$
2а	$\int_C (\bar{z} \cdot \operatorname{Re} z + z^2)dz$	2	$4+2i$	
2б		2	4	$4+2i$
3а	$\int_C (2z^2 + 3\bar{z}^2)dz$	0	$1-2i$	
3б		0	1	$1-2i$
4а	$\int_C (\bar{z} \cdot \operatorname{Im} z + z^2)dz$	1	$3+2i$	
4б		1	3	$3+2i$
5а	$\int_C (z^3 - 4\bar{z}^2)dz$	0	$1-2i$	
5б		0	1	$1-2i$
6а	$\int_C (3\bar{z} - 2z^2)dz$	0	$-1+i$	
6б		0	-1	$-1+i$
7а		0	$2+3i$	

7b	$\int_C (\bar{z}^2 \cdot \operatorname{Re} z - 3\bar{z}) dz$	0	2	2+3i
8a	$\int_C (3z^2 - 2\bar{z}) dz$	0	-2-2i	
8b		0	-2	-2-2i
9a	$\int_C (z ^2 + 3\bar{z}) dz$	1	2-i	
9b		1	2	2-i
10a	$\int_C (z^2 - 2\bar{z}) dz$	0	2-3i	
10b		0	2	2-3i
11a	$\int_C (z\bar{z} + 4z^2) dz$	0	3+i	
11b		0	3	3+i
12a	$\int_C (\bar{z}^3 + 2z) dz$	0	2+i	
12b		0	2	2+i
13a	$\int_C (3z^2 - 2\bar{z} \operatorname{Im} z) dz$	0	2+2i	
13b		0	2	2+2i
14a	$\int_C (2z^2 - 3z) dz$	0	1+i	
14b		0	1	1+i
15a	$\int_C (3\bar{z} \cdot \operatorname{Im} z - 2\bar{z}^2) dz$	1	3+2i	
15b		1	3	3+2i
16a		0	3+i	

16b	$\int_C \bar{z}^3 dz$	0	3	3+i
17a	$\int_C (z^2 + 3z) dz$	0	2+3i	
17b		0	2	2+3i
18a	$\int_C (z\bar{z} - 4z^2) dz$	0	-3+2i	
18b		0	-3	-3+2i
19a	$\int_C (\text{Im } z^3 + z) dz$	0	3-2i	
19b		0	3	3-2i
20a	$\int_C (\text{Re } \bar{z}^3 + 4\bar{z}) dz$	0	-3-2i	
20b		0	-3	-3-2i
21a	$\int_C (z ^2 - 2\bar{z}) dz$	0	1-i	
21b		0	1	1-i
22a	$\int_C (2y \text{Re } z + \bar{z}^2) dz$	1	2+2i	
22b		1	2	2+2i
23a	$\int_C (2x \text{Im } \bar{z} + z^2) dz$	1	2-2i	
23b		1	2	2-2i
24a	$\int_C (\text{Re } z + 2z^2) dz$	1	4+3i	
24b		1	1+3i	4+3i
25a		0	1+i	

25b	$\int_C (2z - \bar{z})^2 dz$	0	i	1+i
26a	$\int_C (\bar{z}z - 2z) dz$	0	-2+i	
26b		0	i	-2+i
27a	$\int_C (z + 2\bar{z})^2 dz$	0	1-i	
27b		0	-i	1-i
28a	$\int_C (\bar{z}^2 + \text{Im } z) dz$	1	3+2i	
28b		1	1+2i	3+2i
29a	$\int_C (\text{Im } z + 2z) dz$	0	2+i	
29b		0	i	2+i
30a	$\int_C \bar{z}^2 dz$	0	3+i	
30b		0	3	3+i

Задание № 2

Вычислить интеграл от функции комплексной переменной по замкнутому контуру C , применяя интегральную формулу Коши

№	$\oint_C f(z) dz$	№	$\oint_C f(z) dz$
1	$\oint_C \frac{z^3 + 2z^2 + 1}{(z+2)^2} dz, \quad C: z+1 =2$	16	$\oint_C \frac{z dz}{(z+1)^2(z+4)}, \quad C: z =3$
2	$\oint_C \frac{z^2 dz}{(z^2+1)(z-1)}, \quad C: z =2$	17	$\oint_C \frac{z dz}{(z+i)(z+3)}, \quad C: z =2$

3	$\oint_C \frac{dz}{z(z+1)(z+2)}, \quad C: 2 z =1$	18	$\oint_C \frac{dz}{(z-i)^2}, \quad C: z =3$
4	$\oint_C \frac{dz}{(z-1)(z+2)^2}, \quad C: z =3$	19	$\oint_C \frac{zdz}{(z-2i)(z+2)}, \quad C: z =3$
5	$\oint_C \frac{dz}{(z-1)(z+2)^2}, \quad C: z =3$	20	$\oint_C \frac{e^{2\pi zi} dz}{(z+\pi)^2}, \quad C: z =4$
6	$\oint_C \frac{zdz}{(z-i)(z-3)}, \quad C: z =2$	21	$\oint_C \frac{e^{2z} dz}{(z-1)^2}, \quad C: z-1 =2$
7	$\oint_C \frac{z+1}{(z-3)^2} dz, \quad C: z =4$	22	$\oint_C \frac{1+z}{\operatorname{sh} 2z} dz, \quad C: 2z-\pi i =4$
8	$\oint_C \frac{e^z}{(z-\pi)^3} dz, \quad C: z =5$	23	$\oint_C \frac{1+\operatorname{sh} z}{z(z-2)(z+1)} dz,$ $C: 2 z+1 =3$
9	$\oint_C \frac{ze^z}{(z+1)^2} dz, \quad C: z-1 =3$	24	$\oint_C \frac{(z+1)dz}{(z-1)(z-2)},$ $C: z+1 =2$
10	$\oint_C \frac{dz}{\operatorname{sh} 2z}, \quad C: \left z-\frac{\pi i}{2}\right =1$	25	$\oint_C \frac{zdz}{z^2+z-6}, \quad C: z =4$
11	$\oint_C \frac{\operatorname{ch} 2z dz}{z^2(z-1)(z+2)}, \quad C: 2 z+1 =3$	26	$\oint_C \frac{z^2 dz}{(z+i)^3}, \quad C: z =2$

12	$\oint_C \frac{2z^2 dz}{(z+2)^2}, \quad C: 2 z+1 =3$	27	$\oint_C \frac{e^z dz}{(z+1)^2}, \quad C: 2 z =1$
13	$\oint_C \frac{(z+1)dz}{(z^2+1)(z-1)}, \quad C: 2 z =3$	28	$\oint_C \frac{\operatorname{tg} z}{(z+i)^3} dz, \quad C: z-1 =1$
14	$\oint_C \frac{2dz}{z(z-1)(z-2)}, \quad C: 2 z =1$	29	$\oint_C \frac{dz}{z \sin z}, \quad C: z =1$
15	$\oint_C \frac{8dz}{(z^2+1)(z-2)}, \quad C: 2 z =3$	30	$\oint_C \frac{\operatorname{ch} z}{(z^2+1)(z-3)} dz,$ $C: z =4$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 3.

Разложить функцию $f(z)$ в ряд Лорана в окрестности изолированной особой

точки и определить характер этой особой точки.

- 1) $f(z)=(z-2)e^{\frac{1}{z-1}}$ 2) $f(z)=(z+1)\cos\left(\frac{1}{z-3}\right)$ 3) $f(z)=(z-i)\sin\left(\frac{1}{z-2}\right)$
- 4) $f(z)=(z+1)\cos\left(\frac{1}{z}\right)$ 5) $f(z)=(z-2)e^{\frac{1}{z-4}}$ 6) $f(z)=(z+2)e^{\frac{1}{z-1}}$
- 7) $f(z)=(z-1)\sin\left(\frac{1}{z-3}\right)$ 8) $f(z)=(z+3)e^{\frac{1}{z-1}}$ 9) $f(z)=(z+1)\cos\left(\frac{1}{z-3}\right)$
- 10) $f(z)=(z+5)e^{\frac{1}{z+1}}$ 11) $f(z)=z\sin\left(\frac{1}{z-2}\right)$ 12) $f(z)=z\cos\left(\frac{1}{z-3}\right)$

$$\begin{array}{lll}
13) \quad f(z) = (z-2) \cos\left(\frac{1}{z+1}\right) & 14) \quad f(z) = (z+5) e^{\frac{1}{z-2}} & 15) \quad f(z) = (z+i) \sin\left(\frac{1}{z}\right) \\
16) \quad f(z) = (z+3) \sin\left(\frac{1}{z-2}\right) & 17) \quad f(z) = (z+2) e^{\frac{1}{z+3}} & 18) \quad f(z) = (z+3) \sin\left(\frac{1}{z-1}\right) \\
19) \quad f(z) = (z+1) \cos\left(\frac{1}{z+4}\right) & 20) \quad f(z) = (z+6) e^{\frac{1}{z+3}} & 21) \quad f(z) = (z+i) e^{\frac{1}{z+2}} \\
22) \quad f(z) = (z+2i) e^{\frac{1}{z}} & 23) \quad f(z) = (z-7) \cos\left(\frac{1}{z}\right) & 24) \quad f(z) = (z-4) \cos\left(\frac{1}{z+4}\right)
\end{array}$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – контрольная работа

Вычислить интеграл от функции комплексной переменной по замкнутому контуру C , применяя интегральную формулу Коши

№	$\oint_C f(z)dz$	№	$\oint_C f(z)dz$
30	$\oint_C \frac{z^3 + 2z^2 + 1}{(z+2)^2} dz, \quad C: z+1 =2$	15	$\oint_C \frac{zdz}{(z+1)^2(z+4)}, \quad C: z =3$
29	$\oint_C \frac{z^2 dz}{(z^2+1)(z-1)}, \quad C: z =2$	14	$\oint_C \frac{zdz}{(z+i)(z+3)}, \quad C: z =2$
28	$\oint_C \frac{dz}{z(z+1)(z+2)}, \quad C: 2 z =1$	13	$\oint_C \frac{dz}{(z-i)^2}, \quad C: z =3$
27	$\oint_C \frac{dz}{(z-1)(z+2)^2}, \quad C: z =3$	12	$\oint_C \frac{zdz}{(z-2i)(z+2)}, \quad C: z =3$
26	$\oint_C \frac{dz}{(z-1)(z+2)^2}, \quad C: z =3$	11	$\oint_C \frac{e^{2\pi zi} dz}{(z+\pi)^2}, \quad C: z =4$
25	$\oint_C \frac{zdz}{(z-i)(z-3)}, \quad C: z =2$	10	$\oint_C \frac{e^{2z} dz}{(z-1)^2}, \quad C: z-1 =2$
24	$\oint_C \frac{z+1}{(z-3)^2} dz, \quad C: z =4$	9	$\oint_C \frac{1+z}{\operatorname{sh} 2z} dz, \quad C: 2z-\pi i =4$
23	$\oint_C \frac{e^z}{(z-\pi)^3} dz, \quad C: z =5$	8	$\oint_C \frac{1+\operatorname{sh} z}{z(z-2)(z+1)} dz,$ $C: 2 z+1 =3$
22	$\oint_C \frac{ze^z}{(z+1)^2} dz, \quad C: z-1 =3$	7	$\oint_C \frac{(z+1)dz}{(z-1)(z-2)},$ $C: z+1 =2$
21	$\oint_C \frac{dz}{\operatorname{sh} 2z}, \quad C: \left z - \frac{\pi i}{2}\right =1$	6	$\oint_C \frac{zdz}{z^2+z-6}, \quad C: z =4$
20	$\oint_C \frac{\operatorname{ch} 2z dz}{z^2(z-1)(z+2)}, \quad C: 2 z+1 =3$	5	$\oint_C \frac{z^2 dz}{(z+i)^3}, \quad C: z =2$
19	$\oint_C \frac{2z^2 dz}{(z+2)^2}, \quad C: 2 z+1 =3$	4	$\oint_C \frac{e^z dz}{(z+1)^2}, \quad C: 2 z =1$
18	$\oint_C \frac{(z+1)dz}{(z^2+1)(z-1)}, \quad C: 2 z =3$	3	$\oint_C \frac{\operatorname{tg} z}{(z+i)^3} dz, \quad C: z-1 =1$

17	$\oint_C \frac{2dz}{z(z-1)(z-2)}, C: 2 z =1$	2	$\oint_C \frac{dz}{z \sin z}, C: z =1$
16	$\oint_C \frac{8dz}{(z^2+1)(z-2)}, C: 2 z =3$	1	$\oint_C \frac{chz}{(z^2+1)(z-3)} dz,$ $C: z =4$

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является зачет, который проводится в устной и письменной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и	Этап формирования умений

		информатики	
	использовать их в профессиональной деятельности	ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прокладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	Этап формирования умений
		ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1	Этап	Теоретический блок	1) обучающийся глубоко и прочно освоил

ОПК-3	формирования знаний.	<p>вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов; 2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако</p>

		принятых решений	отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9] баллов;
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования навыков и получения опыта.	Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>) Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

- Комплексные числа и действия над ними.
- Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
- Возведение в степень. Формула Муавра.
- Извлечение корней из комплексных чисел.
- Области на комплексной плоскости.
- Определение и геометрическая интерпретация функция комплексного переменного.
- Свойства элементарных функций.
- Логарифмическая функция комплексного переменного
- Отображения с помощью функций комплексного переменного.
- Непрерывность и дифференцируемость функций комплексной переменной.
- Условия Коши – Римана.
- Связь аналитических функций с гармоническими.
- Геометрический смысл производной и модуля производной от аналитической функции.
- Определение интеграла от функции комплексной переменной.
- Представление контурного интеграла от функции комплексной переменной в виде криволинейных интегралов от действительных функций.
- Вычисление контурного интеграла от функции комплексной переменной.
- Интегралы от аналитических функций.

Независимость интеграла от аналитической функции от пути интегрирования. Формула Ньютона – Лейбница вычисления интегралов от аналитических функций комплексной переменной.

Теорема Коши для односвязной области.

Теорема Коши для многосвязной области

Интегральная формула Коши. В чем ее значение? Интеграл Коши.

Интегральное представление производной n -го порядка от аналитической функции. Интегралы типа Коши.

Вычисление интегралов по замкнутым контурам с помощью интегральной формулы Коши.

Функциональные ряды в комплексной области. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функциональных рядов в комплексной области.

Определение степенного ряда в комплексной области. Теорема Абеля.

Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора.

Формы записи ряда Тейлора на комплексной плоскости.

Ряды Тейлора для основных элементарных функций комплексной переменной

Формулы для определения радиуса сходимости ряда Тейлора.

Теорема о разложении аналитической функции в ряд Лорана. Область сходимости ряда Лорана.

Представление ряда Лорана в виде суммы правильной и главной частей. Формулы для определения радиуса сходимости правильной и главной частей ряда Лорана.

Нахождение лорановских разложений по степеням z и в окрестности заданной точки.

Определение и классификация особых точек аналитической функции

Определение понятия вычета функции относительно особой точки.

Основная теорема о вычетах.

Чему равен вычет функции относительно устранимой особой точки?

Как определяется вычет функции относительно существенно особой точки?

Формулы определения вычета функции относительно простого полюса и полюса n -го порядка.

Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов.

Аналитическое задание:

Задания аналогичны заданиям расчетно-графических и контрольных работ

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по

дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Аксенов, А. П. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7417-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451868> (дата обращения: 30.12.2020).

Аксенов, А. П. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7419-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451869> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Эйдерман, В. Я. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление : учебное пособие для вузов / В. Я. Эйдерман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05498-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468277> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ

	отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма

отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных	https://urait.ru/ 100% доступ

		версий книг.	
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Теория функции комплексного переменного» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
- 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
- 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
- 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
- 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
- 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» разработана рабочей группой в составе: к.ф.-м.н, доцент Фаминская М.В..

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

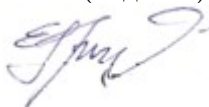
Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	6
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	7
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	8
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	19
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	20
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	22
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	23
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	24
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	24
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	24
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	25
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	27
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	28
5.6 Образовательные технологии.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	30

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в приобретении студентами знаний теоретических основ дифференциальных уравнений с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по профессиональному стандарту:

связь, информационные и коммуникационные технологии;
программист;
архитектор программного обеспечения;
специалист по тестированию в области информационных технологий;
специалист по информационным системам;
технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий);
системный аналитик.

Задачи дисциплины (модуля):

развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления;
понимание формального представления сущностей реальной действительности;
применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности;
выявление разных способов решения исследовательских задач прикладной математики и информатики;
изучение вопросов теории устойчивости;
знакомство с основными уравнениями математической физики, описывающими реальные физические процессы;
развитие логических, геометрических и абстрактных форм мышления;
знакомство с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Дифференциальные уравнения» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Уравнения математической физики», «Численные методы», «Математические модели и методы в экономике», «Математическое моделирование».

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-3, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной

			деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
--	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 3 семестре, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	72	72				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				
Практические занятия	24	24				
Лабораторные занятия	0	0				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	32	32				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	экзамен 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	144	144				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками			
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия
Модуль 1 (семестр 3)						

Раздел 1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.2 Дифференциальные уравнения второго порядка	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.3 Дифференциальные уравнения высших порядков	27	9	18	4	6	0	8
Раздел 1.4 Системы дифференциальных уравнений	27	9	18	4	6	0	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	144	36	72	16	24	0	32
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	144	36	72	16	24	0	32

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел 1.1	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 1.2	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.4	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		16		8	
Общий объем по дисциплине, часов	36	12		16		8	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

РАЗДЕЛ 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Цель: приобретение студентами знаний теоретических основ дифференциальных уравнений первого порядка с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие дифференциального уравнения. Уравнения первого порядка: определение, общее и частное решения. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Задача Коши.

Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнение Бернулли.

Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие интегрирующий множитель.

Тема 1. Понятие дифференциального уравнения. Уравнения первого порядка: определение, общее и частное решения.

Тема 2. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Задача Коши.

Тема 3. Однородные дифференциальные уравнения.

Тема 4. Однородные дифференциальные уравнения.

Тема 5. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие интегрирующий множитель.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие дифференциального уравнения.
2. Уравнения первого порядка: определение, общее и частное решения.
3. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Задача Коши.
4. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.
5. Метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
7. Уравнения, допускающие интегрирующий множитель.

РАЗДЕЛ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА

***Цель:** приобретение студентами знаний теоретических основ дифференциальных уравнений второго порядка с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.*

Перечень изучаемых элементов содержания

Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Задача Коши для уравнений второго порядка.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Решения однородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для неоднородного уравнения.

Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений. Функция Грина и ее построение для уравнений второго порядка.

Тема 1. Уравнения, допускающие понижение порядка. Задача Коши для уравнений второго порядка.

Тема 2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение однородных уравнений.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных

Тема 4. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.

Тема 5. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений. Функция Грина и ее построение для уравнений второго порядка.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дифференциальные уравнения второго порядка.
2. Уравнения, допускающие понижение порядка. Задача Коши для уравнений второго порядка.
3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
4. Структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Метод вариации произвольных постоянных.
5. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решения однородного уравнения.
6. Метод неопределенных коэффициентов для неоднородного уравнения.
7. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений.
8. Функция Грина и ее построение для уравнений второго порядка.

РАЗДЕЛ 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Цель: приобретение студентами знаний теоретических основ дифференциальных уравнений высших порядков с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Фундаментальная система решений. Определитель

Вронского. Формула Лиувилля.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение однородного уравнения. Методы построения частного решения неоднородного уравнения.

Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица изображений. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Фундаментальная система решений.

Тема 2. Определитель Вронского. Формула Лиувилля.

Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение однородного уравнения. Методы построения частного решения неоднородного уравнения.

Тема 4. Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица изображений.

Тема 5. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
2. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций.
3. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Формула Лиувилля.
4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
5. Характеристическое уравнение. Общее решение однородного уравнения.
6. Методы построения частного решения неоднородного уравнения.
7. Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица изображений.
8. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Цель: приобретение студентами знаний теоретических основ систем дифференциальных уравнений с последующим применением навыков на практике, а также применение знаний по дисциплине в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.

Перечень изучаемых элементов содержания

Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка: определение, запись в векторной форме, сведение к одному дифференциальному уравнению (метод исключения)

Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы. Фундаментальная система решений. Принцип суперпозиции.

Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Алгоритм построения общего решения системы.

Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение частного решения методом неопределенных коэффициентов.

Устойчивость и асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений. Теоремы об устойчивости линейных систем с постоянными коэффициентами.

Необходимые условия асимптотической устойчивости линейных систем. Достаточные условия асимптотической устойчивости. Критерии устойчивости. Области асимптотической устойчивости.

Особые точки системы дифференциальных уравнений. Типы особых точек линейной однородной системы с постоянными коэффициентами. Фазовая плоскость.

Исследование особых точек автономных систем нелинейных дифференциальных уравнений по первому приближению

Устойчивость нулевого решения почти линейной системы. Функции Ляпунова. Геометрическая интерпретация второго метода Ляпунова

Тема 1. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы. Фундаментальная система решений.

Тема 2. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Алгоритм построения общего решения системы.

Тема 3. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Построение частного решения методом неопределенных коэффициентов.

Тема 4. Устойчивость и асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений. Теоремы об устойчивости линейных систем с постоянными коэффициентами.

Тема 5. Особые точки системы дифференциальных уравнений. Типы особых точек линейной однородной системы с постоянными коэффициентами. Фазовая плоскость.

Тема 6. Устойчивость нулевого решения почти линейной системы. Функции Ляпунова. Геометрическая интерпретация второго метода Ляпунова.

Вопросы для самоподготовки:

1. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка: определение, запись в векторной форме, сведение к одному дифференциальному уравнению (метод исключения).
2. Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы.
3. Фундаментальная система решений. Принцип суперпозиции.
4. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
5. Алгоритм построения общего решения системы.
6. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
7. Построение частного решения методом неопределенных коэффициентов.
8. Устойчивость и асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений.
9. Теоремы об устойчивости линейных систем с постоянными коэффициентами.
10. Необходимые условия асимптотической устойчивости линейных систем.
11. Достаточные условия асимптотической устойчивости.
12. Критерии устойчивости. Области асимптотической устойчивости.
13. Особые точки системы дифференциальных уравнений. Типы особых точек линейной однородной системы с постоянными коэффициентами. Фазовая плоскость.
14. Исследование особых точек автономных систем нелинейных дифференциальных уравнений по первому приближению.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ 1.

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 1.

1. Решить методом разделения переменных:

а) $y' = \frac{y}{1+x^2}$ б) $(x-2)dy = (y-1)dx, y(0)=12$

2. Решить однородные уравнения: $y' = 2\frac{y^2}{x^2} + \frac{y}{x}$.

3. Решить начальные задачи с линейными уравнениями: $\begin{cases} y' - 3y = e^{2x}; \\ y(0) = 3. \end{cases}$.

4. Решить уравнение Бернулли: $y' + \frac{y}{x} = x^2 y^4$.

5. Решить уравнение в полных дифференциалах:

$$(y + e^y \cos x) dx + (x + e^y \sin x) dy = 0$$

6. Найти общий интеграл уравнения, применяя метод интегрирующих множителей или сделав замену переменных: $ydx - xdy + \ln x dx = 0$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Образец контрольной работы №1

1. Составить дифференциальные уравнения семейства кривых:

$$y = \sin(x + c) .$$

2. Решить задачу Коши:

$$2xy \{ y' = y^2 - 1, y(1) = 2 \} .$$

3. Найти общее решение уравнения:

$$y' = 2x + 4y - 1 .$$

4. Решить задачу Коши:

$$xy' - y = (x + y) \ln \frac{x + y}{x}, y(1) = 2 .$$

5. Найти общее решение уравнения:

$$xy \{ y' - y^2 = x^3 \} .$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ 2.

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 2.

1. Решите уравнения методом понижения порядка:

а) $2xy' y'' = y^6 - 1$

б) $y y'' - 2y^6 = 0$

2. Найдите общее решение ЛНДУ второго порядка с неоднородностью вида . Частное решение неоднородного уравнения следует искать методом неопределенных коэффициентов.:

а) $y'' + y = 2x^2 + x + 1$

б) $y'' - y' - 2y = 9e^{2x} .$

3. Найдите общее решение ЛНДУ второго порядка с неоднородностью вида . Частное решение неоднородного уравнения следует искать методом неопределенных коэффициентов.: $y'' - 3y' + 2y = 4 \sin x$.

4. Найдите общее решение ЛНДУ методом вариации постоянных:
 $y'' + y = \frac{4 \sin x}{\cos^3 x}$.

5. Решить уравнение в полных дифференциалах:

$$(y + e^y \cos x) dx + (x + e^y \sin x) dy = 0$$

6. Найти общий интеграл уравнения, применяя метод интегрирующих множителей или сделав замену переменных: $y dx - x dy + \ln x dx = 0$

7. Найти функцию Грина и с ее помощью решить краевую задачу.

$$\begin{cases} y'' - y = 2x, \\ y(0) = 0, \quad y(1) = -1. \end{cases}$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Образец контрольной работы №2

Решить уравнения:

1. $y'' - y' = \frac{e^x}{1 + e^{2x}}$.

2. $y'' - y' - 6y = xe^{2x}$.

3. $y + y'' = x^2 + x$.

4. Решить задачу Коши $y''' - 3y' + 2y = 0;$
 $y(0) = -1; y'(0) = 2; y''(0) = 3.$

$$y''' - 3y' + 2y = 0;$$

$$y(0) = -1; y'(0) = 2; y''(0) = 3.$$

5. Методом изображений решить задачу Коши:

$$y'' - 2y' - 3y = e^{4x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

6. Построить функцию Грина краевой задачи:

$$y'' + y = f(x), y(0) = 0, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

7. Найти собственные значения и собственные функции краевой задачи:

$$y'' = \lambda y, y(0) = 0, y(1) = 0.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ 3.

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 3.

1. Решить линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков:

а) $y''' + y'' + y' + y = 0$

б) $y^{(5)} + 4y''' = 0$

2. Решить линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков методом неопределенных коэффициентов:

а) $y^{(4)} - y = 5 \sin x$

б) $y''' - y' = 3(2 - x^2)$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3.

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Образец контрольной работы №3

1. Решить линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков:

$$y^{(6)} + 3y^{(5)} + 3y^{(4)} + y''' = 0$$

2. Решить линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков методом неопределенных коэффициентов:

$$y^{(4)} + y''' = \cos 4x$$

3. Методом изображений решить задачу Коши:

$$y'' - 2y' - 3y = e^{4x}, y(0) = 1, y'(0) = 0.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЯ К РАЗДЕЛУ 4.

Форма практического задания: расчетно-графические работы.

Примерный вариант расчетно-графической работы к разделу 4.

1. Решите системы линейных однородных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} \dot{x} = 2x + y, \\ \dot{y} = 3x + 4y. \end{cases} \quad \text{б) } \begin{cases} \dot{x} = x - y - z, \\ \dot{y} = x + y, \\ \dot{z} = 3x + z. \end{cases}$$

2. Найдите общее решение системы линейных уравнений с неоднородностью вида $f(x) = P_n(x)e^{\lambda x}$. Частное решение неоднородного уравнения следует искать методом неопределенных коэффициентов:

$$\begin{cases} \dot{x} = y + 2e^t, \\ \dot{y} = x + t^2. \end{cases}$$

3. 2. Исследовать на устойчивость по первому приближению нулевого решения следующих систем.

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -2x + 8 \sin y, \\ \frac{dy}{dt} = 2 - e^x - 3y - \cos y \end{cases}$$

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4.

Форма рубежного контроля – контрольная работа.

Образец контрольной работы №4

1. Определите тип точки покоя системы, характер устойчивости и начертите схематически фазовые траектории на плоскости для систем:

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК-3.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	Этап формирования умений
		ОПК-3.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Этап формирования навыков и получения опыта

		междисциплинарном контексте	
--	--	-----------------------------	--

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.

ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10) баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6) баллов.</p>
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6) баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

1. Понятие дифференциального уравнения.
2. Уравнения первого порядка: определение, общее и частное решения.
3. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Задача Коши.
4. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.
5. Метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнение Бернулли.

6. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
7. Уравнения, допускающие интегрирующий множитель.
8. Дифференциальные уравнения второго порядка.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка. Задача Коши для уравнений второго порядка.
10. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
11. Структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решения однородного уравнения.
13. Метод неопределенных коэффициентов для неоднородного уравнения.
14. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
15. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций.
16. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Формула Лиувилля.
17. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
18. Характеристическое уравнение. Общее решение однородного уравнения.
19. Методы построения частного решения неоднородного уравнения.
20. Преобразование Лапласа и его свойства. Таблица изображений.
21. Применение преобразования Лапласа к решению дифференциальных уравнений.
22. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений.
23. Функция Грина и ее построение для уравнений второго порядка.
24. Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений.
25. Функция Грина и ее построение для уравнений второго порядка.
26. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка: определение, запись в векторной форме, сведение к одному дифференциальному уравнению (метод исключения).
27. Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы.
28. Фундаментальная система решений. Принцип суперпозиции.
29. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
30. Алгоритм построения общего решения системы.
31. Системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
32. Построение частного решения методом неопределенных коэффициентов.
33. Устойчивость и асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений.
34. Теоремы об устойчивости линейных систем с постоянными коэффициентами.
35. Необходимые условия асимптотической устойчивости линейных систем.
36. Достаточные условия асимптотической устойчивости.
37. Критерии устойчивости. Области асимптотической устойчивости.
38. Особые точки системы дифференциальных уравнений. Типы особых точек линейной однородной системы с постоянными коэффициентами. Фазовая плоскость.
39. Исследование особых точек автономных систем нелинейных дифференциальных уравнений по первому приближению
40. Устойчивость нулевого решения почти линейной системы

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, приведены в примерных вариантах контрольных работ.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01456-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450091> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7420-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451870> (дата обращения: 30.12.2020).

Аксенов, А. П. Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / А. П. Аксенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 359 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7422-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451871> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

	учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	
--	---	--

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время,

ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждому практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные	http://biblioclub.ru/ 100% доступ

		монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
- 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
- 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
- 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
- 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
- 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана рабочей группой в составе: к.ф.-м.н, доцент Третьяков Н.П.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

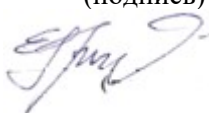
Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

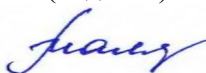
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	8
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	15
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	15
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	15
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	16
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	18
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	20
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	21
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	22
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	23
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	25
5.6 Образовательные технологии.....	25
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	26

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении студентами знакомства с теоретико-вероятностным подходом при составлении и анализе математических моделей реальных ситуаций, основных методов математической обработки статистической информации, имеющих применение в практической деятельности будущего выпускника.

Задачи дисциплины (модуля):

- развитие логических и абстрактных форм мышления;
- понимание формального представления сущностей реальной действительности;
- применение математических методов для обработки информации в профессиональной деятельности;
- выявление разных способов решения исследовательских задач.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей и математическая статистика» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Математический анализ», «Линейная и векторная алгебра», «Программирование».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

- «Анализ данных»
- «Теория игр»
- «Математические модели и методы в экономике»
- «Математическое моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-3, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 4 семестре, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	90	90			
Учебные занятия лекционного типа	16	16			
Практические занятия	16	16			
Лабораторные занятия	18	18			
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	40	40			
Самостоятельная работа обучающихся, всего	54	54			
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	экзамен 36			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	180	180			

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 4)							
Раздел 1.1 Элементы комбинаторики Алгебра событий. Классическое определение вероятности Теоремы сложения и умножения вероятностей	26	10	16	4	2	2	8
Раздел 1.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей Формулы полной вероятности и Байеса	29	11	18	4	2	4	8
Раздел 1.3	31	11	20	4	4	4	8

Первичная обработка статистических данных							
Раздел 1.4 Интервальные статистические оценки параметров нормального распределения	29	11	18	2	4	4	8
Раздел 1.5 Проверка статистических гипотез Критерий согласия Пирсона Основные понятия теории корреляции	29	11	18	2	4	4	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	180	54	90	16	16	18	40
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	180	54	90	16	16	18	40

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 4)							
Раздел 1.1 Элементы комбинаторики Алгебра событий. Классическое определение вероятности Теоремы	10	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

сложения и умножения вероятностей							
Раздел 1.2 Теоремы сложения и умножения вероятностей Формулы полной вероятности и Байеса	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Первичная обработка статистических данных	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.4 Интервальные статистические оценки параметров нормального распределения	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	расчетно-графическая работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.5 Проверка статистических гипотез Критерий согласия Пирсона Основные понятия теории корреляции	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	расчетно-графическая работа реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	20		24		10	
Общий объем по дисциплине, часов	54	20		24		10	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Цель:

освоение теоретических основ и методов теории вероятностей с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков для дальнейшего их использования в профессиональной деятельности

освоение теоретических основ и методов математической статистики с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков для дальнейшего их использования в профессиональной деятельности

Перечень изучаемых элементов содержания

Теория вероятностей

Элементы комбинаторики. Формулы для вычисления количества перестановок, размещений и сочетаний

Случайные события, их классификация. Алгебра событий. Классическое и статистическое определения вероятности события.

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятия несовместности и независимости событий. Повторные испытания, схема Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач на вычисление вероятности события с применением всех изученных методов.

Математическая статистика

Первичная обработка статистических данных

Основные понятия математической статистики – генеральная совокупность, выборка и ее характеристики, частота и относительная частота, статистический ряд, интервальный ряд. Построение полигона и гистограммы. Точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения. Метод условных вариантов.

Интервальные статистические оценки параметров нормального распределения

Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии, среднего квадратического отклонения для нормального распределения.

Проверка статистических гипотез

Понятие статистической гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Схема проверки гипотезы на примере сравнения двух и нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормальных генеральных совокупностей в случаях известной и неизвестной дисперсии. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной генеральной совокупности

Критерий согласия Пирсона

Проверка гипотезы о нормальном распределении на основе критерия согласия Пирсона

Основные понятия теории корреляции

Ковариация, корреляция. Выборочный коэффициент корреляции, проверка гипотезы о его значимости. Построение линии регрессии.

Вопросы для самоподготовки:

Теория вероятностей

Перестановки, сочетания и размещения с повторениями и без повторений. Комбинаторные формулы для подсчета их количества.

Классическое определение вероятности события. Понятия эксперимента, элементарных исходов, вычисление вероятности события в простейших случаях. Примеры.

Теорема о сложении вероятностей. Пример применения.

Теорема об умножении вероятностей. Пример применения.

Схема Бернулли. Вычисление вероятности наступления k успехов в n испытаниях. Пример.

Зависимые события. Формула условной вероятности. Пример применения.

Полная группа событий. Формула полной вероятности. Пример применения.

Формула Байеса. Пример применения.

Математическая статистика

Дискретная случайная величина. Закон распределения. Пример составления закона распределения для дискретной случайной величины.

Функция распределения дискретной случайной величины. Пример вычисления и построения графика.

Биномиально распределенная случайная величина. Определение, пример.

Числовые характеристики дискретных случайных величин. Физический смысл и правила вычисления.

Непрерывная случайная величина. Определение и пример. Функция плотности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности.

Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.

Равномерно распределенная случайная величина. Пример. Вид функции распределения. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.

Нормально распределенная случайная величина. Вид функции распределения. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

Дискретная двумерная случайная величина. Безусловный и условные законы распределения. Зависимость и независимость компонент.

Понятие ковариации двух случайных величин. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции, его свойства

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: расчетно-графическая работа

Образец контрольной работы

1. Найти вероятность выпадения одинаковых чисел при однократном подкидывании двух игральных кубиков.

2. В коллекции 10 монет, из которых 4 имеют дефекты. Коллекционер выбирает наугад 7 монет. Найти вероятность, что 2 из них будут с дефектами.

3. В зимний период вероятность задержки авиарейса составляет 0.45. Найти вероятность, что из трех рейсов хотя бы один задержат.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: расчетно-графическая работа

Образец контрольной работы

В магазин поступило 30 новых телевизоров, среди которых 5 имеют скрытые дефекты. Наудачу отбирается один телевизор. Какова вероятность того, что он не имеет скрытых дефектов?

Из партии, содержащей 10 изделий, среди которых 3 бракованных, наудачу извлекают 3 изделия. Найти вероятность того, что ровно одно из них бракованное.

3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,99 для первого сигнализатора и 0,95 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: расчетно-графическая работа

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,99 для первого

сигнализатора и 0,95 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4

Форма практического задания: расчетно-графическая работа

Образец расчетно-графической работы

1. Дискретная случайная величина X задана рядом распределения. Найти:

- 1) функцию распределения $F(X)$ и её график;
- 2) математическое ожидание $M[X]$;
- 3) дисперсию $D[X]$.

X	1	3	4	7	8
P	0,1	0,2	0,25	0,3	0,15

2. Задана непрерывная случайная величина X с помощью плотности распределения вероятностей $f(x)$, сосредоточенная на отрезке $[a; b]$.

- а) Найти функцию распределения $F(X)$ и ее график.
- б) Найти математическое ожидание $M[X]$.
- в) Найти дисперсию $D[X]$.

- г) Найти вероятность попадания в интервал $\left(\frac{a+b}{2}; \frac{3b-a}{2}\right)$.

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 3x^2 - 2x + 1; & 0 < x \leq 1 \\ 0; & x > 1. \end{cases}$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 5

Форма практического задания: расчетно-графическая работа

Образец расчетно-графической работы

3. Провести полную обработку экспериментальных данных по заданной выборке объема n , взятой из генеральной совокупности нормально распределенной случайной величины X с заданной доверительной вероятностью $\gamma = 0,9$.

6,28; 6,31; 6,23; 6,35; 6,32; 6,36; 6,33; 6,31; 6,26; 6,21; 6,31; 6,38; 6,34; 6,25; 6,28; 6,39; 6,27; 6,32; 6,9; 6,30; 6,24; 6,32; 6,26; 6,35; 6,32; 6,31; 6,29; 6,28; 6,33; 6,36.

а). Найти вариационный ряд, полигон частот.

б) Составить интервальную таблицу по данным выборки (взять 7-10 интервалов), построить гистограмму частот.

в) Методом условных вариантов найти выборочное среднее \bar{X} и выборочную дисперсию S^2 :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2.$$

г). Найти доверительный интервал для $m = M[x]$:

в случае известной σ ($\sigma = S$),

в случае неизвестной σ .

д) Найти доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения $\sigma = \sqrt{D[x]}$.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – контрольная работа

Образец контрольной работы

1. Найти вероятность выпадения одинаковых чисел при однократном подкидывании двух игральных кубиков.

2. В коллекции 10 монет, из которых 4 имеют дефекты. Коллекционер выбирает наугад 7 монет. Найти вероятность, что 2 из них будут с дефектами.

3. В зимний период вероятность задержки авиарейса составляет 0.45. Найти вероятность, что из трех рейсов хотя бы один задержат.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – контрольная работа

Образец контрольной работы

В среднем пять человек из 100 готовы сменить работу на менее оплачиваемую, но находящуюся недалеко от места проживания. Приблизительно вычислить вероятность, что из 300 опрошенных людей 80 согласятся на такую смену работы.

Три автомобильных концерна поставляют на продажу автомобили в соотношении 40%, 30% и 30%. Вероятность того, что автомобиль, поставленный первым концерном, не будет бракованным, равна 0.7, для второго концерна такая вероятность 0.8, для третьего – 0.85. Куплен бракованный автомобиль. Найти вероятность, что он поставлен первым концерном.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – контрольная работа

Три автомобильных концерна поставляют на продажу автомобили в соотношении 40%, 30% и 30%. Вероятность того, что автомобиль, поставленный первым концерном, не будет бракованным, равна 0.7, для второго концерна такая вероятность 0.8, для третьего – 0.85. Куплен бракованный автомобиль. Найти вероятность, что он поставлен первым концерном.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4: форма рубежного контроля – контрольная работа

Образец контрольной работы

1. Согласно многолетним исследованиям, можно утверждать, что в среднем один человек из шести мечтает полностью изменить свое окружение. Случайная величина равна количеству таких «мечтателей» среди пяти опрошенных людей. Составить закон распределения данной случайной величины и вычислить ее математическое ожидание.

2. Дискретная случайная величина задана своим законом распределения:

X	-2	0	1.25	2.	3.5
p	p_1	0.15	0.05	0.	0.25
				5	2

Вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение данной случайной величины. Задать функцию распределения аналитически и с помощью графика. Вычислить вероятность того, что случайная величина примет значение, не меньшее 1.

3. Рассматривается нормально распределенная случайная величина с параметрами $a = 2$, $\sigma = 8$. Найти вероятность того, что

а) случайная величина примет значение из интервала $(-1;10)$.

б) значение случайной величины будет больше чем 7.

4. Дискретная двумерная случайная величина задана законом распределения:

X \ Y	0	1	2	3
-2	0.05	p	0.2	0.15
2	0.15	0.15	0.0	0.1
			5	

а) Зависимы ли компоненты?

б) Выписать закон распределения с.в. $X+Y$ и условный закон распределения с.в. X при условии, что $Y=0$.

в) Найти $\text{cov}(5X - 2Y; 3X + Y)$.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 5: форма рубежного контроля – контрольная работа

Образец контрольной работы

1. Дана выборка объемом $n = 30$:

$a_i \div a_{i+1}$	1 ÷ 3	3 ÷ 5	5 ÷ 7	7 ÷ 9	9 ÷ 11	11 ÷ 13	13 ÷ 15	15 ÷ 17	17 ÷ 19
m_i	6	10	19	38	28	14	12	7	6

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

а) Найти статистический ряд и построить полигон частот.

б) Составить интервальный статистический ряд, взяв 7-10 интервалов, и построить гистограмму частот.

в) Найти: оценки математического ожидания \bar{x} , выборочную дисперсию D_s , исправленную выборочную дисперсию s^2 , выборочное среднее квадратическое отклонение σ_s , исправленное среднее квадратическое отклонение s .

2. Для выборки из №1 с доверительной вероятностью $\gamma = 0,99$ найти доверительный интервал:

а) для математического ожидания $M(X)$ в случае известной дисперсии, предполагая $D(X) = s^2$,

б) для математического ожидания $M(X)$ в случае неизвестной дисперсии.

3. Для нормально распределенной случайной величины с известным средним квадратическим отклонением $\sigma = 4$ и выборочной средней $\bar{x} = 16$, вычисленной по выборке, состоящей из 20 вариантов, построить с надежностью 0.95 доверительный интервал для математического ожидания.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной и письменной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	Этап формирования умений
		ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Этап формирования навыков и получения опыта

		междисциплинарном контексте	
--	--	-----------------------------	--

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.

ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
ОПК-1 ОПК-3	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

Перестановки, сочетания и размещения с повторениями и без повторений. Комбинаторные формулы для подсчета их количества.

Классическое определение вероятности события. Понятия эксперимента, элементарных исходов, вычисление вероятности события в простейших случаях. Примеры.

Теорема о сложении вероятностей. Пример применения.

Теорема об умножении вероятностей. Пример применения.

Схема Бернулли. Вычисление вероятности наступления k успехов в n испытаниях.

Пример.

Зависимые события. Формула условной вероятности. Пример применения.

Полная группа событий. Формула полной вероятности. Пример применения.

Формула Байеса. Пример применения.

Дискретная случайная величина. Закон распределения. Пример составления закона распределения для дискретной случайной величины.

Функция распределения дискретной случайной величины. Пример вычисления и построения графика.

Биномиально распределенная случайная величина. Определение, пример.

Числовые характеристики дискретных случайных величин. Физический смысл и правила вычисления.

Непрерывная случайная величина. Определение и пример. Функция плотности непрерывной случайной величины. Свойства функции плотности.

Функция распределения непрерывной случайной величины, ее свойства.

Равномерно распределенная случайная величина. Пример. Вид функции распределения. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.

Нормально распределенная случайная величина. Вид функции распределения. Числовые характеристики нормально распределенной случайной величины. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

Дискретная двумерная случайная величина. Безусловный и условные законы распределения. Зависимость и независимость компонент.

Понятие ковариации двух случайных величин. Свойства ковариации. Коэффициент корреляции, его свойства

Аналитическое задание:

Задачи приведены в примерных вариантах контрольных работ и в расчетно-графических работах.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по

дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Теория принятия решений в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03486-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450459> (дата обращения: 30.12.2020).

Теория принятия решений в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин [и др.] ; ответственный редактор В. Г. Халин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03495-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451527> (дата обращения: 30.12.2020).

Малугин, В. А. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06965-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454600> (дата обращения: 30.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9808-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451177> (дата обращения: 30.12.2020).

Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451060> (дата обращения: 30.12.2020).

Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449197> (дата обращения: 30.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

	учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	
--	---	--

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время,

ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы и практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

– консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия, лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе, практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниги, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и	http://biblioclub.ru/ 100% доступ

		школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки
«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Форма обучения
Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Программирование» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 «Программист»
 - 06.003 «Архитектор программного обеспечения»
 - 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»
 - 06.015 «Специалист по информационным системам»
 - 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»
 - 06.022 «Системный аналитик».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программирование» разработана рабочей группой в составе: к.т.н. И.Ю. Галин, к.т.н., доцент В.Л. Симонов, к.п.н. О.Л. Мнацаканян., старший преподаватель М.Е. Головкин, к.т.н. Е.Г. Шмакова.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий
Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., главный научный сотрудник,
профессор
ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук

С.А. Краснова

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

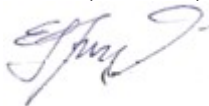
Заместитель декана факультета
информационных технологий по
учебно-методической работе РГСУ
к.п.н., доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

ФГБУН Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



Е.А. Гребенюк

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	5
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	8
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	19
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	20
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	40
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	40
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	40
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	41
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	42
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	44
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	45
5.6 Образовательные технологии.....	46
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	47

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися знаний о теоретических основах программирования и анализа создаваемых программ с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков решения задач разработки и тестирования программ.

Задачи дисциплины (модуля):

изучение основных понятий, методов, приемов и средств алгоритмизации обработки данных на ЭВМ и технологии структурного программирования на языке высокого уровня;

приобретение навыков разработки, тестирования, отладки и документирования программных продуктов с использованием изучаемой в курсе системы программирования;

формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств программирования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Программирование» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Программирование» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий» и имеющихся у обучающихся на момент поступления для обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Технологии программирования»

«Компьютерное моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-2, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
			ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний
			ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 1-4 семестрах, составляет 13 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен зачет (1, 3 семестры), экзамен (2, 4 семестры).

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	234	54	54	72	54

Учебные занятия лекционного типа	52	12	12	16	12	
Практические занятия	0	0	0	0	0	
Лабораторные занятия	78	18	18	24	18	
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	104	24	24	32	24	
Самостоятельная работа обучающихся, всего	162	54	18	72	18	
Контроль промежуточной аттестации (час)	72	зачет	экза м 36	зачет	экза м 36	
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	468	108	108	144	108	

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1	36	18	18	4	0	6	8
Раздел 1.2	36	18	18	4	0	6	8
Раздел 1.3	36	18	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	108	54	54	12	0	18	24
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Модуль 2 (семестр 2)							
Раздел 2.1	24	6	18	4	0	6	8
Раздел 2.2	24	6	18	4	0	6	8
Раздел 2.3	24	6	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	12	0	18	24
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Модуль 3 (семестр 3)							

Раздел 3.1	36	18	18	4	0	6	8
Раздел 3.2	36	18	18	4	0	6	8
Раздел 3.3	36	18	18	4	0	6	8
Раздел 3.4	36	18	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	144	72	72	16	0	24	32
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Модуль 4 (семестр 4)							
Раздел 4.1	24	6	18	4	0	6	8
Раздел 4.2	24	6	18	4	0	6	8
Раздел 4.3	24	6	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	12	0	18	24
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	468	162	234	52	0	78	104

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 1)							
Раздел 1.1	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 1.2	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	24		24		6	
Модуль 2 (семестр 2)							
Раздел 2.1	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	2	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.2	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	2	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.3	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	2	рефе Лабораторная работа рат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	18	6		6		6	
Модуль 3 (семестр 3)							
Раздел 3.1	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 3.2	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно и изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 3.3	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 3.4	18	8	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	8	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	32		32		8	
Модуль 4 (семестр 4)							
Раздел 4.1	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 4.2	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 4.3	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	18	6		6		6	
Общий объем по дисциплине, часов	162	68		68		26	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

МОДУЛЬ 1. «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ, ЯЗЫКИ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Цель: овладеть основными понятиями алгоритмизации, получить практические навыки построения алгоритмов.

Перечень изучаемых элементов содержания: Структура ЭВМ и программный принцип управления Дж. фон Неймана. Характеристика основных устройств ЭВМ; процессор, оперативная память, внешние устройства. Программное и аппаратное обеспечение ЭВМ.

Алгоритм. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма. Основные алгоритмы.

Понятие о языках программирования, общая характеристика языков. Основные элементы языка: алфавит, ключевые слова, идентификаторы, синтаксические диаграммы и нотации Бэкуса-Наура. Структура программы. Разделы описания и операторов. Операторы как элементы действия алгоритма. Программные блоки: программы, подпрограммы, модули, объекты. Понятие о типе данных. Языки сильной типизации данных. Основные стандартные типы данных: целые и вещественные числа, булевский тип, символьный тип, строки. Константы и переменные. Выражения (арифметические, логические, символьные, строковые). Описание переменных и констант в программе. Оператор присваивания и его использование. Соответствие типов в операторе присваивания. Автоматическое преобразование в выражениях и операторах присваивания. Функции преобразования типов. Композиция условий и операторов и ее использование. Операторы if-then-else и if-then. Использование операторных скобок. Примеры программ с разветвляющейся структурой алгоритмов. Итерационные циклы. Примеры использования итерационных циклов. Проблема завершения циклов. Цикл разработки программы и его этапы. Проект программы и основные его разделы: входные и выходные переменные, аномалии, экранная форма. Разработка алгоритма задачи. Использование блок-схем алгоритмов и псевдокодов. Примеры разработки алгоритмов.

Вопросы для самоподготовки:

1. _____ Какие основные этапы включает в себя решение задач на компьютере?
2. _____ Какие этапы компьютерного решения задач осуществляются без участия компьютера?
3. _____ Из каких последовательных действий состоит процесс разработки программы?
4. _____ Что называется алгоритмом?
5. _____ Какими основными свойствами должен обладать алгоритм?
6. _____ Какие существуют способы описания алгоритмов?
7. _____ Какими графическими символами принято изображать в схемах алгоритма?
8. _____ Использование блок-схем алгоритмов и псевдокодов.
9. _____ Понятие типа данных.
10. _____ Простые операторы языка программирования (ввода-вывода, присваивания, ветвления).
11. _____ Циклические конструкции в языках программирования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ (ПАСКАЛЬ JAVA, C).

Цель: овладеть теоретическими знаниями и практическим опытом разработки программ на выбранном языке программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания: Типы данных, конструируемые программистом. Операторы выбора. Использование селектора для альтернативного выбора из нескольких возможностей. Примеры программ с оператором выбора и перечислимыми типами. Описание массивов. Индексы и доступ к элементу массива. Одномерные массивы (векторы) и двумерные массивы (матрицы). Циклы с параметром for-to и for-downto. Примеры использования циклов с параметром для обработки массивов. Вложенные циклы. Ограничение на параметр и границы изменения параметра. Концепция множества. Описание множества. Константы типа множества и конструктор множества. Операции и отношения над множеством. Принадлежность множеству. Присваивание множествам. Примеры программ с использованием множеств. Структурирование неоднородных данных. Описание типа Запись. Поля записи и их идентификация. Доступ к полям записи: составные имена и оператор with-do. Примеры программ обработки записи данных. Концепция файлов, виды файлов и их описание. Стандартные операторы и функции работы с файлами. Текстовые файлы и их особенности. Структура текстового файла. Работа с текстовыми файлами. Примеры программ обработки текстовых файлов

Вопросы для самоподготовки:

1. _____ Совместимость и приведение типов данных.
2. Одномерные массивы (векторы) и двумерные массивы (матрицы). Индексы и доступ к элементу массива.
3. Концепция множества. Описание множества. Константы типа множества и конструктор множества.
4. _____ Операции и отношения над множеством. Принадлежность множеству. Присваивание множествам.
5. _____ Описание типа Запись. Поля записи и их идентификация.
6. _____ Доступ к полям записи: составные имена и оператор with-do.
7. Концепция файлов, виды файлов и их описание. Стандартные операторы и функции работы с файлами.
8. Текстовые файлы и их особенности. Структура текстового файла. Работа с текстовыми файлами.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 3. ПОДПРОГРАММЫ (МЕТОДЫ) И МОДУЛИ В ЯЗЫКАХ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.

Цель: познакомиться с основными методами разработки программного обеспечения на основе процедурного и модульного подхода.

Перечень изучаемых элементов содержания: Основные парадигмы программирования. Понятие структурного программирования. Концепция подпрограммы. Процедуры и функции как подпрограммы. Механизм связи подпрограммы с основной программой. Формальные и фактические параметры. Параметры-значения, параметры-переменные. Структура описания процедуры. Вызов процедуры. Примеры программ с процедурами. Стандартные процедуры. Структуры описания функции. Вызов функции. Примеры программ с функциями. Побочный эффект в функциях и его предотвращение. Типы значений функции. Расширенный синтаксис вызова функций. Использование параметров-массивов и параметров-процедур в подпрограммах. Процедурные типы. Области действия имен. Глобальные и локальные имена в программе. Использование глобальных имен для связи с подпрограммами. Концепция модуля. Структура описания модуля: разделы интерфейса, реализации и инициализации. Раздел завершения модуля. Компиляция модулей. Использование модулей в программах. Особенности методики разработки программ с подпрограммами и модулями. Стандартные модули. Стандартные графические модули.

Вопросы для самоподготовки:

1. _____ Основные парадигмы программирования.
2. _____ Понятие структурного программирования.
3. Процедуры и функции как подпрограммы. Механизм связи подпрограммы с основной программой.
4. Формальные и фактические параметры. Параметры-значения, параметры-переменные.
5. Описания процедур и функций. Вызов процедуры и вызов функции.
6. Стандартные процедуры и функции.
7. Побочный эффект в функциях и его предотвращение.
8. Использование параметров-массивов и параметров-процедур в подпрограммах. Процедурные типы.
9. _____ Области действия имен. Глобальные и локальные имена в программе. Использование глобальных имен для связи с подпрограммами.
10. _____ Концепция модуля. Структура описания модуля: разделы интерфейса, реализации и инициализации. Раздел завершения модуля.
11. _____ Особенности разработки программ с подпрограммами и модулями. Стандартные модули. Стандартные графические модули.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

Примерный перечень тем лабораторных работ модуля 1 «**ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ**»

1. Лабораторная работа № 1. Циклические алгоритмы. Вывод результатов в теле цикла.
2. Лабораторная работа № 2. Накопление результатов в цикле.
3. Лабораторная работа № 3. Построение циклических алгоритмов с разветвлением в теле цикла.
4. Лабораторная работа № 4. Разработка циклических программ с исследованием природы итерационных циклов.
5. Лабораторная работа № 5. Использование простого цикла for для обработки одномерных массивов.
6. Лабораторная работа № 6. Использование кратного цикла for для обработки двумерных массивов (матриц).
7. Лабораторная работа № 7. Программирование задач с разными структурами данных: 1) исходные данные – простые переменные; 2) исходные данные – массивы.
8. Лабораторная работа № 8. Разработка сложных алгоритмов на матрицах с использованием метода нисходящего проектирования.
9. Лабораторная работа № 9. Разработка процедур и функций Турбо Паскаля для задач, рассмотренных на предыдущих лабораторных занятиях. Формальные и фактические параметры процедур.
10. Лабораторная работа № 10. Разработка программ с процедурами-параметрами.
11. Лабораторная работа № 11. Тип Запись как средство для программирования алгоритмов обработки документов сложной структуры.
12. Лабораторная работа № 12. Модули: разработка и использование.

МОДУЛЬ 2. «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

РАЗДЕЛ 1. СОРТИРОВКИ. МЕТОД ДЕКОМПОЗИЦИИ. ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ.

Цель: изучить теоретические основы и получить практические навыки анализа корректности и оценки временных параметров выполнения алгоритмов.

Перечень изучаемых элементов содержания: Сортировка методом вставки (Insertion_Sort). Инварианты цикла и корректность сортировки вставкой. Время работы алгоритма Insertion_Sort. Сортировка методом выбора (Selection_Sort). Инварианты цикла и корректность сортировки вставкой. Время работы алгоритма Selection_Sort. Метод декомпозиции. Алгоритм *сортировки слиянием* (Merge sort) . Корректность сортировки методом слияния. Время работы алгоритма Merge sort. Асимптотические оценки: θ , O , o , Ω , ω . Сравнение асимптотических функций Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных уравнений. Алгоритм пирамидальной сортировки и оценка его эффективности. Быстрая сортировка (Quick_Sort). Рандомизированная версия быстрой сортировки. Блуждающая сортировка (Stooge_Sort). Оценка эффективности сортировок

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие инварианта цикла и его применение для доказательства частичной корректности программ.
2. Реализация алгоритмов сортировки вставкой и выборкой на языке высокого уровня (Java, C++, Паскаль).
3. Доказательство корректности сортировки вставкой..
 1. Доказательство корректности сортировки выборкой..

2. Исследование временных характеристик работы алгоритмов сортировки вставкой и выборкой.
3. Реализация алгоритма сортировки слиянием на языке высокого уровня (Java, C++, Паскаль).
4. Доказательство корректности сортировки алгоритмом Merge sort.
5. Исследование временных характеристик работы алгоритма сортировки Merge sort.
6. Нахождение асимптотических оценок выполнения алгоритма методом вставки (Insertion_Sort).
7. Нахождение асимптотических оценок выполнения алгоритма методом выборки (Selection_Sort).
8. Нахождение асимптотических оценок выполнения алгоритма методом слияния (Merge_Sort). Понятие пирамиды. Убывающая и возрастающая пирамиды..
9. Анализ эффективности алгоритма пирамидальной сортировки, алгоритма быстрой сортировки, алгоритма блуждающей сортировки

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ. СТЕКИ, ОЧЕРЕДИ, СПИСКИ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ..

Цель: изучить теоретические основы и получить практические навыки использования различных структур данных для разработки программного обеспечения.

Перечень изучаемых элементов содержания: Связанные списки, стеки и очереди. Операции включения и исключения для этих структур. Циклический список и дважды связанный список. Реализация списка (с помощью 3-х массивов и с помощью одного массива). Стеки, примеры их использования. Реализация стека: Алгоритмы включения и выдачи элементов стека Очереди, примеры их использования. Реализация очереди. Алгоритмы включения и выдачи элемента очереди. Реализация указателей и объектов. Вставка (удаление) элемента (значения v) в динамическое множество, представленное бинарным деревом поиска.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятия списка, стека, очереди.
2. Реализация операций на списках, стеках и очередях.
3. Реализация указателей и объектов..
4. Реализация алгоритма сортировки с помощью упорядоченного списка.
5. Анализ эффективности алгоритма сортировки с использованием упорядоченного списка.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

МОДУЛЬ 3. «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

РАЗДЕЛ 1. КОРНЕВЫЕ ДЕРЕВЬЯ. БИНАРНЫЕ ДЕРЕВЬЯ. ОПЕРАЦИИ С БИНАРНЫМ ДЕРЕВОМ ПОИСКА.

Цель: изучить теоретические основы и получить практические навыки использования различных структур данных для разработки программного обеспечения.

Перечень изучаемых элементов содержания: Определение бинарного дерева. Алгоритм бинарного поиска в таблице с прямым доступом и с упорядоченными именами. Анализ эффективности бинарного поиска. Корневое дерево, лес, бинарное дерево. Машинное представление деревьев. Стратегии прохождения деревьев. Расширенные бинарные деревья, внутренние и внешние узлы. Полностью сбалансированные деревья. Понятие об оптимальных деревьях поиска при известных частотах обращений.

Вопросы для самоподготовки:

1. Построение бинарного дерева поиска..
2. Анализ эффективности операций на бинарном дереве поиска.
3. Полностью сбалансированные деревья. Красно-черные деревья.
4. Алгоритм сортировки с использованием красно-черного дерева.
5. Разработка программы построения красно-черного дерева.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 2. ХЕШИРОВАНИЕ. ХЕШ-ФУНКЦИИ. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ХЕШ-ТАБЛИЦ.

Цель: получить практические навыки работы с инструментальными средствами поддержки приложений, предназначенных для хранения больших объемов информации, и повышения быстродействия при работе с этими приложениями.

Перечень изучаемых элементов содержания: Хеширование. Способы построения хеш-функций. Схемы поиска, включения и исключения в идеальной хеш-таблице. Понятие коллизии и простейший метод разрешения коллизий поиска.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие хеш-функции.
2. Способы создания хеш-таблиц.
3. Выбор размера хеш-таблицы.
4. Выбор хеш-функции.
5. Разработать словарь иностранного языка на 50 слов с использованием хеш-таблицы

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

Примерный перечень тем лабораторных работ модуля 2 «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

Лабораторная работа № 1 «Простые алгоритмы сортировки и их анализ»

Лабораторная работа № 2 «Алгоритм сортировки слиянием Merge_Sort и его анализ»

Лабораторная работа № 3 «Быстрая сортировка. Рандомизированная быстрая сортировка»

Лабораторная работа № 4 «Пирамидальная сортировка»

Лабораторная работа № 5 Сортировка на упорядоченных списках»

Лабораторная работа № 6 «Сортировка с использованием бинарных деревьев поиска»

Лабораторная работа № 7 «Разработка хеш-таблицы для создания англо-русского словаря»

МОДУЛЬ 4. «ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

Цель: изучить теоретические основы и освоить практические навыки модульного программирования.

Перечень изучаемых элементов содержания: Эволюция методологий программирования. Парадигмы программирования. Основные принципы объектного подхода. Абстрагирование. Инкапсуляция. Модульность. Иерархия. Типизация. Параллелизм. Сохраняемость. Объект с точки зрения ООП. Состояние. Поведение. Идентичность и жизненный цикл объектов. Взаимоотношения между объектами. Природа классов. Мета модель. Инстанцирование. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация. Иерархии классов. Зависимость.

Вопросы для самоподготовки:

1. _____ Эволюция методологий программирования.
Парадигмы программирования.
2. _____ Основные принципы объектного подхода.
Абстрагирование.
3. _____ Основные принципы объектного подхода.
Инкапсуляция.
4. _____ Основные принципы объектного подхода.
Модульность.
5. _____ Основные принципы объектного подхода. Иерархия.
6. _____ Основные принципы объектного подхода.
Типизация.
7. _____ Основные принципы объектного подхода.
Параллелизм. Сохраняемость.
8. _____ Объект с точки зрения ООП. Состояние. Поведение.

9. _____ Объект с точки зрения ООП. Идентичность и жизненный цикл объектов.

10. _____ Объект с точки зрения ООП. Взаимоотношения между объектами.

11. _____ Классы. Природа классов. Мета модель. Инстанцирование.

12. _____ Классы. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы.

13. _____ Классы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация.

14. _____ Классы. Иерархии классов. Зависимость.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ.

Цель: получить практические навыки проектирования программ.

Перечень изучаемых элементов содержания: Архитектура программного обеспечения. Методы проектирования программных продуктов.

Вопросы для самоподготовки:

Архитектура программного обеспечения.

Методы проектирования программных продуктов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

РАЗДЕЛ 3. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ.

Цель: познакомиться с основными методами разработки программного обеспечения.

Перечень изучаемых элементов содержания: методология разработки программного обеспечения.

Вопросы для самоподготовки:

Методология разработки программного обеспечения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: лабораторная работа

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – защита лабораторных работ.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-

образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является зачет (1, 3 семестры), экзамен (2, 4 семестры), которые проводятся в устной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Этап формирования знаний
		ОПК -2.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социальноэкономических и профессиональных знаний	Этап формирования умений
		ОПК - 2.3 Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе	Этап формирования навыков и получения опыта

		В новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
--	--	--	--

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-2	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные

			ошибки: [0-6] баллов.
ОПК-2	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
ОПК-2	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

1. Какие основные этапы включает в себя решение задач на компьютере?

2. Какие этапы компьютерного решения задач осуществляются без участия компьютера?
3. Что называют математической моделью объекта или явления?
4. Почему невозможно точное исследование поведения объектов или явлений?
5. Какие способы моделирования осуществляются с помощью компьютера?
6. Из каких последовательных действий состоит процесс разработки программы?
7. Что называется алгоритмом?
8. Какими основными свойствами должен обладать алгоритм?
9. Какие существуют способы описания алгоритмов?
10. Какими графическими символами принято изображать в схемах алгоритма?
11. Системное и специальное ПО.
12. Инструментальная среда программирования.
13. Языки программирования и их краткая характеристика.
14. Специальное ПО и этапы его разработки.
15. Технология разработки программ на алгоритмическом языке.
16. Документируемость ПО.
17. Основные парадигмы программирования.
18. Понятие структурного программирования.
19. Понятие объектно-ориентированного программирования.
20. Понятие функционального программирования.
21. Определение алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритмов. Примеры.
22. Запись алгоритмов блок-схемами. Основные элементы блок-схем.
23. Алгоритмы с ветвлением. Пример алгоритма.
24. Алгоритм цикла с предусловием. Пример алгоритма.
25. Алгоритм цикла с постусловием. Пример алгоритма.
26. Алгоритм цикла с управляющей переменной. Пример алгоритма.
27. Основные типы данных
28. Целый и вещественный типы данных. Операции с переменными этого типа.
29. Логический тип данных. Символьный тип данных. Операции с переменными этого типа.
30. Назовите поколения языков программирования и их характеристики.
31. Дайте определение алфавита и лексики языка программирования. Приведите пример.
32. Дайте определение синтаксиса и семантики программирования. Приведите пример.
33. Из каких частей состоит исходная программа.
34. Что такое система программирования. Назовите классы систем программирования.
35. Объясните суть процессов трансляции и компиляции.
36. Что такое библиотеки подпрограмм и для чего их используют.
37. Файл. Типы файлов.
38. Общие принципы разработки ПО.
39. Частотный принцип разработки ПО и принцип модульности.
40. Принцип функциональной избирательности при разработке ПО и принцип генерируемости.
41. Принцип функциональной избыточности при разработке ПО и принцип «по умолчанию».
42. Общесистемные принципы разработки ПО.
43. В чем отличие циклической структуры с предусловием от циклической структуры с постусловием?
44. Что такое параметр цикла?
45. В чем отличие регулярной циклической структуры от итеративной?
46. Доказывает ли получение правдоподобного результата правильность программы?
47. Какие ошибки могут остаться не выявленными, если не провести проверку (просмотр, прокрутку) программы?
48. Чем тестирование программы отличается от её отладки?

49. Можно ли с помощью тестирования доказать правильность программы?
50. На какой стадии работы над программой вычисляются эталонные результаты тестов?
51. Назовите основные этапы процесса тестирования.
52. В чём заключается отличие синтаксических ошибок от семантических?
53. О чём свидетельствует отсутствие сообщений машины о синтаксических ошибках?
54. Какие разновидности ошибок транслятор не в состоянии обнаружить?
55. Основные этапы развития технологии разработки
56. Эволюция моделей жизненного цикла программного обеспечения
57. Стандарты, регламентирующие процесс разработки программного обеспечения
58. Введение в системный анализ
59. Анализ проблемы и моделирование предметной области с использованием системного подхода
60. Методология ARIS
61. Стандарты IDEF0/IDEF3
62. Методы определения требований
63. Формализация требований
64. Планирование архитектуры
65. Проектирование архитектуры
66. Документирование программной архитектуры
67. Методы анализа архитектуры
68. Использование архитектуры, управляемой моделью
69. Язык объектных ограничений OCL
70. Возможности технологии ECO
71. Управление документированием программного обеспечения
72. Требования к содержанию документов на автоматизированные системы
73. Принципы разработки руководства программиста
74. Разработка руководства пользователя
75. Компонентный подход и CASE-технологии
76. Гибкие технологии разработки программных систем
77. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207:99
78. Методы определения системы и ее компонентов
79. Определение проблемы
80. Функциональная модель Модель целей
81. Модель DFD
82. CRC-карточки (Class Responsibility Collaboration, класс обязанность взаимодействие)
83. Конечные автоматы Диаграммы деятельности
84. Программный процесс и архитектурно-экономический цикл
85. Методы проектирования
86. Диаграмма развертывания. Диаграмма компонентов
87. Метод анализа стоимости и эффективности
88. Модели MDA
89. Применение языка OCL при описании архитектуры
90. Архитектура ECO
91. Планирование документирования
92. Перечень необходимой документации, включаемой в состав поставки ПО
93. Описание структуры ПО в руководстве программиста
94. Принципы написания руководства пользователя
95. Качество ПО. Характеристики. Подхарактеристики. Метрики.

96. Сложность ПО. Причины. Признаки сложной системы. Пути ограничения сложности ПО.
97. Эволюция технологий программирования.
98. Структурное программирование.
99. Объектно-ориентированное проектирование.
100. Каскадная (водопадная) модель жизненного цикла.
101. Итеративная и инкрементальная модель ЖЦ.
102. Спиральная модель Бозма.
103. Методологии разработки сложных программных систем (RUP).
104. Методологии разработки сложных программных систем (Экстремальное программирование).
105. Назначение языка UML.
106. Варианты использования (прецеденты). Диаграммы ВИ.
107. Диаграммы классов.
108. Ассоциации. Обобщения. Атрибуты.
109. Операции. Агрегирование и композиция.
110. Классы ассоциаций. Интерфейсы и абстрактные классы.
111. Диаграммы пакетов. Диаграммы взаимодействия.
112. Диаграммы состояний. Диаграммы деятельностей.
113. Диаграммы компонентов. Диаграммы развертывания.
114. Тестирование. Методы тестирования (обзор).
115. Тестирование по методу «черного» ящика.
116. Тестирование по методу «белого» ящика.
117. Структурное программирование.
118. Структурирование программ.
119. Теорема о структурировании программ.
120. Операторы, реализующие структурное программирование, их классификация: составные (блоки), с меткой, выражения (пустой, с побочными эффектами), выбора, итерации, перехода, asm-операторы и др.
121. Агрегаты данных.
122. Структуры, их объявление, инициализация.
123. Доступ к компонентам структур.
124. Размещение в памяти, выравнивание по границе слова.
125. Пространство имен структур.
126. Теги структур.
127. Битовые поля и доступ к ним.
128. Модуль, его свойства, достоинства, недостатки.
129. Функции, реализующие модульное программирование.
130. Заголовок, тело функции, прототип функции.
131. Функции пользователя.
132. Эволюция методологий программирования. Парадигмы программирования.
133. Основные принципы объектного подхода. Абстрагирование.
134. Основные принципы объектного подхода. Инкапсуляция.
135. Основные принципы объектного подхода. Модульность.
136. Основные принципы объектного подхода. Иерархия.
137. Основные принципы объектного подхода. Типизация.
138. Основные принципы объектного подхода. Параллелизм. Сохраняемость.
139. Объект с точки зрения ООП. Состояние. Поведение.
140. Объект с точки зрения ООП. Идентичность и жизненный цикл объектов.
141. Объект с точки зрения ООП. Взаимоотношения между объектами.
142. Классы. Природа классов. Мета модель. Инстанцирование.
143. Классы. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы.

144. Классы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация.
145. Классы. Иерархии классов. Зависимость.

Аналитическое задание:

1. Система информации об авиарейсах и билетах

Система управления информацией о рейсах, наличии билетов и ценах на них, а также продажи билетов

Поддерживаемые данные

- Авиарейсы
 - Компания, номер
 - Аэропорты вылета и прилета
 - Время и даты вылета и прилета
 - Стоимость билетов
 - Количество мест и наличие свободных мест
- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон, e-mail
 - Заказанные билеты, оплаченные билеты
 - Наличие бонусных карт авиакомпаний
 - Налетанные километры по каждой авиакомпании, их использование для оплаты других билетов

Поддерживаемые операции

- Получение списка авиарейсов по датам и направлениям, информации о ценах билетов и наличии свободных мест
- Получение списка клиентов, в т.ч. летавших определенным рейсом, любыми рейсами авиакомпании, заказавших и оплативших билеты
- Получение истории заказов клиента, информации о его бонусах и их использовании
- Заказ и оплата билетов на выбранный рейс
- Добавление и удаление рейса, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем

2. Система информации об автобусных рейсах и билетах

Система управления информацией об автобусных рейсах, наличии билетов и ценах на них, а также продажи билетов. Поддерживаемые данные

- Рейсы
 - Компания, номер
 - Пункты убытия и прибытия, промежуточные остановки
 - Время и даты всех остановок
 - Стоимость билетов для всех пар остановок
 - Количество мест и наличие свободных мест с учетом промежуточных остановок
- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон, e-mail
 - Заказанные билеты

Поддерживаемые операции

- Получение списка рейсов по датам, направлениям и промежуточным остановкам, информации о ценах билетов и наличии свободных мест
- Получение списка клиентов, в т.ч. ехавших определенным рейсом, любыми рейсами компании, заказавших билеты
- Получение истории заказов клиента
- Заказ билетов на выбранный рейс между выбранными пунктами
- Добавление и удаление рейса, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем

3. Театральная касса

Система учета данных о представлениях и продажи билетов на них.

Поддерживаемые данные

- Театры
 - Режиссеры, актеры
 - Адрес
 - Количество мест в зале разных видов: партер, балконы, бельэтаж
 - Представления
- Представления
 - Театр, режиссер, участвующие актеры
 - Даты и время проведения (может быть несколько)
 - Продолжительность
 - Информация о свободных местах разных видов
 - Стоимость билетов разных видов

Поддерживаемые операции

- Получение списка театров и представлений по театру, режиссеру, занятым актерам, датам проведения
- Получение данных о наличии свободных мест и стоимости билетов разных видов на представление
- Покупка билетов
- Добавление и удаление театра, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление спектакля, чтение и редактирование данных о нем
-

4. Система информации о спортивных соревнованиях

Система учета данных о спортивных соревнованиях и продажи билетов на них.

Поддерживаемые данные

- Соревнования
 - Вид спорта (футбол, синхронное плавание, фигурное катание, гимнастика и пр.)
 - Название, турнир, частью которого оно является
 - Место и время проведения
 - Участвующие (в зависимости от вида спорта): команды и отдельные спортсмены
 - Количество мест в зале разных видов: передние ряды, средние ряды, задние ряды
 - Заказанные и свободные места (для еще не состоявшихся)
 - Результаты (для уже состоявшихся): счет или очки, распределение мест
- Спортсмены

- ФИО, возраст
- История участия в командах и соревнованиях
- Команды
 - Название
 - Тренеры
 - Состав
 - История участия в соревнованиях

Поддерживаемые операции

- Получение списка соревнований по видам спорта, участникам, местам и времени проведения
- Получение данных о наличии свободных мест и стоимости билетов разных видов на представление
- Покупка билетов
- Добавление и удаление соревнования, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление команд и спортсменов, чтение и редактирование данных о них

5 Интернет-магазин бытовой техники

Система учета данных о товарах и заказах.

Поддерживаемые данные

- Товары
 - Вид (телевизоры, DVD-проигрыватели, холодильники, стиральные машины и пр.)
 - Цена
 - Компания-производитель, место сборки
 - Характеристики, в зависимости от вида (телевизор — габариты, диагональ, разрешение, формат экрана, количество каналов, и пр.; холодильник — габариты, цвет, одно/двухкамерный, расположение камер, мин. температура в морозильнике, объем камер, энергопотребление и пр.; стиральная машина — габариты, макс. загрузка, обороты, энергопотребление и пр.)
 - Наличие, количество
- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон, e-mail
 - Сделанные заказы
- Заказы
 - Дата и время
 - Клиент
 - Товары и их количество, общая стоимость
 - Условия доставки (адрес, время — определяются клиентом)
 - Текущий статус: в обработке, собран, поставлен

Поддерживаемые операции

- Получение списка товаров по типам, производителям и характеристикам
- Получение данных о характеристиках, наличии и цене товара
- Оформление заказа
- Проверка статуса заказа

- Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление товара, чтение и редактирование данных о нем

5. Книжный Интернет-магазин

Система учета данных о клиентах, книгах и заказах на них.

Поддерживаемые данные

- Книги
 - Название
 - Авторы
 - Жанр
 - Издательство, год издания, количество страниц, вид обложки
 - Цена
 - Наличие, количество
- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон, e-mail
 - Сделанные заказы
- Заказы
 - Дата и время
 - Клиент
 - Товары и их количество, общая стоимость
 - Условия доставки (адрес, время — определяются клиентом)
 - Текущий статус: в обработке, собран, поставлен

Поддерживаемые операции

 - Получение списка книг по жанрам, авторам и др. характеристикам
 - Получение данных о наличии и цене книг
 - Оформление заказа, проверка и изменение статуса заказа
 - Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем
 - Добавление и удаление книги, чтение и редактирование данных о ней

6. Информационная система автосалона

Система учета данных о клиентах, автомобилях и заказах.

Поддерживаемые данные

- Автомобили
 - Марка
 - Производитель
 - Регистрационный номер
 - Технические характеристики (объем и мощность двигателя, расход топлива, количество дверей, мест, вместимость багажника, автоматическая коробка передач, круиз-контроль, требуемое топливо и т.п.)
 - Встроенные устройства (кондиционер, радио, видео, GPS-навигатор и пр.)
 - Потребительские характеристики (обивка салона, цвет и пр.)
 - Изменяемые характеристики (пробег, последнее ТО и др.)
 - Цена
 - Клиенты, проводившие тест-драйв
- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон, e-mail
 - Сделанные заказы
- Заказы
 - Дата и время

- Клиент
- Характеристики автомобиля
- Нужен ли предварительный тест-драйв
- Текущий статус: в обработке, ожидание поставки, есть в салоне, в тест-драйве, выполнен

Поддерживаемые операции

- Получение списка автомобилей по разным характеристикам
- Получение списка клиентов по характеристикам их заказов
- Оформление заказа, проверка и изменение статуса заказа
- Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление марки автомобилей или конкретного автомобиля, чтение и редактирование данных о них

7. Складской учет

Система учета данных о товарах на складе, поставщиках и потребителях.

Поддерживаемые данные

- Товары
 - Наименование
 - Вид (продукты, бытовая химия, одежда-обувь, бытовая электроника)
 - Характеристики, в зависимости от вида: габариты, срок хранения
 - Поставщики и потребители
 - Наличие, количество и единицы его измерения
 - Время хранения и статус (для портящихся)
 - Место хранения (номера помещения и полки)
- Поставщики и потребители
 - Наименование
 - Контактная информация: адрес(а), телефон(ы), e-mail(ы)
 - Сделанные поставки и заказы
- Поставки и выдачи
 - Дата и время
 - Поставщик (для поставок) или потребитель (для выдач)
 - Товары и их количество

Поддерживаемые операции

- Получение списка имеющихся товаров по видам, сроку хранения, поставщику и пр.
- Получение данных о поставках и выдачах за заданный период времени
- Оформление поставки или выдачи
- Проверка наличия свободного места для поставки
- Добавление и удаление товара, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление поставщиков и потребителей, чтение и редактирование данных о них

8. Учебное расписание

Система составления расписаний и ведения данных об учебных курсах в ВУЗе.

Поддерживаемые данные

- Студенты
 - ФИО
 - Год обучения, поток, группа
 - Какие курсы и когда посещал
- Преподаватели
 - ФИО

- Проводимые курсы (ранее и теперь)
- Аудитории
 - Номер
 - Вместимость
- Курсы
 - Название
 - Охват: поток, группа, спец. курс
 - Интенсивность (сколько пар в неделю)
 - Год обучения (для обязательных)
- Занятия
 - Курс, преподаватель
 - Аудитория
 - Время
 - Студенты

Поддерживаемые операции

- Получение списков студентов по потокам и группам
- Получение списков преподавателей, в т.ч. по проводимым курсам
- Получение списков аудиторий, свободных в определенном интервале
- Получение расписания на заданный интервал времени для студента, преподавателя или аудитории
- Составление расписания занятий для курса на семестр
- Добавление и удаление студентов и преподавателей, чтение и редактирование данных о них, занесение студента в список слушателей спец. курса
- Добавление и удаление курса, чтение и редактирование данных о нем
- **Учебный центр**
Система составления расписаний и ведения данных об учебных курсах в тренинговом центре.
Поддерживаемые данные
- Обучающиеся
 - ФИО
 - Посещаемые курсы
- Компании
 - Название, адрес
 - Проводимые курсы
 - Преподаватели
- Преподаватели
 - ФИО
 - Компания
 - Проводимые курсы
- Курсы
 - Время — день, несколько дней, две недели, месяц
 - Интенсивность (сколько часов в день)
- Занятия
 - Курс, преподаватель
 - Время

- Обучающиеся

Поддерживаемые операции

- Получение списков обучающихся по курсам, истории обучения для данного человека
- Получение списков преподавателей, в т.ч. по проводимым курсам
- Получение расписания на заданный интервал времени для обучающегося, преподавателя
- Составление расписания занятий для курса
- Добавление и удаление обучающихся и преподавателей, чтение и редактирование данных о них, занесение обучающегося в список слушателей курса
- Добавление и удаление курса, чтение и редактирование данных о нем

- **Система информации о персонале компании**
Система управления информацией о персонале.
Поддерживаемые данные

- Служащие
 - ФИО
 - Домашний адрес
 - Образование
 - Срок работы в компании
 - История занимаемых должностей
- Должности
 - Название
 - Обязанности
- Подразделения
 - Название
 - Руководитель
 - Должности (с количеством позиций) и занимающие их люди
 - Внутренние подразделения
 - Головное подразделение

Поддерживаемые операции

- Получение списка подразделений, структуры подразделений
- Получение списка служащих, в т.ч. по подразделениям, по сроку работы, по должностям
- Получение истории для данного служащего
- Назначение служащего на новую должность в заданном подразделении
- Добавление и удаление служащего, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление подразделения или должности, чтение и редактирование данных о них

Кадровое агентство

Система управления информацией о вакансиях и резюме.

Поддерживаемые данные

- Люди
 - ФИО
 - Домашний адрес
 - Образование
 - История работы: компании, должности, зарплаты
 - Статус: ищет работу или нет, если ищет, какие условия (должность, зарплата)
- Компании
 - Название
 - Вакансии: должность + предлагаемая зарплата + требования к образованию и послужному списку

Поддерживаемые операции

- Получение списка резюме по образованию, компаниям, в которых люди работали, по занимавшимся должностям, зарплатам
- Получение списка вакансий по компаниям, должностям, зарплатам
- Получение истории работы для данного человека
- Поиск подходящих вакансий на резюме и подходящих резюме на вакансию
- Добавление и удаление данных о человеке, чтение и редактирование данных о нем, добавление данных о новом трудоустройстве
- Добавление и удаление компании, чтение и редактирование данных о них, добавление, удаление и редактирование вакансий

9. Зарплатная ведомость

Система управления информацией о зарплатах служащих компании.

Поддерживаемые данные

- Служащие
 - ФИО
 - Домашний адрес
 - Дата рождения
 - Образование
 - Стаж работы в компании
 - Текущая должность
 - Участие в проектах и выполняемые роли
 - История занимаемых должностей и участия в проектах проектов
 - Общая история всех выплат
 - Премии и даты их выписки
- Проекты
 - Название, даты начал и окончания
 - Роли в проекте (руководитель, аналитик, секретарь, эксперт)
- Политики выплат
 - По должностям
 - По проектам и ролям
 - За стаж
 - Премииальные на Новый год, дни рождения, круглые даты в истории компании

Поддерживаемые операции

- Получение списка служащих, в т.ч. по должностям, проектам, стажу, премированных и пр.
- Получение истории участия в проектах и карьерной истории для служащего
- Получение истории выплат для служащего
- Назначение служащего на новую должность, добавление в/удаление из проекта
- Добавление и удаление служащего, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление проекта, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление политик выплат, чтение и редактирование данных о них

Клиентская база юридической фирмы

Система управления информацией о клиентах и оказываемых им услугах.
Поддерживаемые данные

- Клиенты – организации и физические лица
 - Наименование или ФИО
 - Контакты: контактные лица, адрес(а), телефон(ы), e-mail(ы)
 - История услуг: услуги, в какое время оказывались, кто из служащих был задействован
- Служащие
 - ФИО
 - Домашний адрес, телефон(ы), e-mail(ы)
 - Образование, должность
 - История работы: участие в оказании услуг
- Услуги
 - Наименование (создание, восстановление и сопровождение документов, банкротство, эмиссия акций, сопровождение сделок, судебное представительство, консультации)
 - Стоимость

Поддерживаемые операции

- Получение списка клиентов, в т.ч. по оказываемым услугам в заданном интервале времени, задействованным служащим и пр.
- Получение списка служащих по их участию в оказании услуг заданным клиентам и в заданное время
- Регистрация договора об оказании услуги
- Добавление и удаление данных о клиенте, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление служащего, чтение и редактирование данных о нем

10. Биллинговая база оператора связи

Система управления информацией о клиентах, оказываемых им услугах и об оплате услуг.

Поддерживаемые данные

- Клиенты – физические лица и организации
 - Наименование или ФИО
 - Контакты: контактные лица, адрес(а), телефон(ы), e-mail(ы)
 - История услуг: услуги, в какое время оказывались
- Услуги
 - Наименование

- Характеристики: номер, группа номеров, Интернет, SMS, спец. предложения
- Тарифный план (какая часть услуги в какое время сколько будет стоить)
- Счета клиентов
 - Баланс
 - Поступления на счет
 - Списания за оказание услуг связи
 - Ограничения: размер максимального кредита и сроки его погашения

Поддерживаемые операции

- Получение списка клиентов, в т.ч. по оказываемым услугам в заданном интервале времени, по характеристикам их счетов
- Получение росписи операций по счету клиента за заданный интервал времени
- Регистрация договора об оказании услуги
- Регистрация поступлений на счет и списаний
- Добавление и удаление данных о клиенте, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление услуги, чтение и редактирование данных о ней

Система информации о счетах клиентов банка

Система управления информацией о клиентах и их счетах.

Поддерживаемые данные

- Отделения
 - Название
 - Адрес
 - Клиенты и счета
- Клиенты – физ. лица и организации
 - Наименование или ФИО
 - Контакты: контактные лица, адрес(а), телефон(ы), e-mail(ы)
 - Счета
- Счета
 - Номер
 - Клиент
 - Текущий баланс
 - Вид счета
 - Отделение
 - Начисления/списания
- Виды счетов
 - Наименование
 - Максимальный кредит и ограничения на его погашение
 - Доходность, интервал и метод выплаты процентов (на этот же счет, на другой)
 - Возможности списания/начисления и ограничения на списываемые/начисляемые суммы

Поддерживаемые операции

- Получение списка клиентов, в т.ч. по типам, видам счетов в заданном интервале времени и пр.

- Получение списка счетов по их видам, списаниям/начислениям за заданный период
- Получение списка отделений, в. т.ч. по клиентам, счетам и пр.
- Оформление списания/начисления, включая автоматический учет процентов
- Заведение счета и его закрытие, чтение данных о нем
- Добавление и удаление данных о клиенте, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление отделения, чтение и редактирование данных о нем

11. Библиотека

Система библиотечного учета для управления данными о читателях и книгах, о выдаче книг читателям.

Поддерживаемые данные

- Читатели
 - ФИО
 - Номер читательского билета
 - Контактная информация: адрес, телефон
 - Какие книги и когда ему выдавались, когда он их возвращал
- Книги
 - Название
 - Авторы
 - Издательство, год издания, ISBN
 - Количество экземпляров в библиотеке и свободных экземпляров
 - Для каждого экземпляра: кому и когда его выдавали, когда он возвращался

Поддерживаемые операции

- Получение списка читателей и книг, книг - по авторам, названиям и издательствам
- Получение истории выдачи и приема книг у читателя, списка находящихся у него книг
- Получение истории выдачи и приема экземпляров книги, сводных сведений о наличии, выдаче и приеме книг за заданный интервал времени
- Внесение информации о выдаче книг читателю и получении от него
- Добавление и удаление читателя, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление книги и отдельных экземпляров, чтение и редактирование данных о книгах и их экземплярах

12. Web-форум

Система управления информацией об обсуждениях на форуме.

Поддерживаемые данные

- Пользователь
 - Login/пароль
 - Дата регистрации
 - Права — пользователь или модератор
- Тема
 - Раздел форума
 - Сообщения по теме
 - Пользователь, приславший сообщение
 - Заголовок сообщения
 - Дата и время поступления

- Прикрепленные файлы

Поддерживаемые операции

- Получение списка пользователей, в т.ч. по участию в различных разделах и по активности (количеству сообщений в заданном интервале времени)
- Получение списка разделов, тем в разделе, сообщений в теме
- Для модераторов: создание/удаление раздела, удаление тем, сообщений, создание и блокирование пользователей
- Для обычных пользователей: создание тем, создание сообщений в теме

13. Видеопрокат

Система управления данными о видеокассетах и дисках, об их выдаче клиентам.

Поддерживаемые данные

- Клиенты
 - ФИО
 - Контактная информация: адрес, телефон
 - Какие носители с фильмами, когда и по какой цене ему выдавались, когда он их возвращал
- Фильмы
 - Название
 - Компания, режиссер, год выхода
 - Носители (кассеты, диски) и стоимость проката каждого типа носителя
 - Количество экземпляров на каждом типе носителя и свободных экземпляров
 - Для каждого экземпляра: кому и когда его выдавали, когда он возвращался

Поддерживаемые операции

- Получение списка клиентов и фильмов
- Получение истории выдачи и приема фильмов у клиента, списка находящихся у него фильмов
- Получение истории выдачи и приема экземпляров фильма, сводных сведений о наличии, выдаче и приеме фильмов за заданный интервал времени
- Внесение информации о выдаче фильма клиенту, получении от него и оплате
- Добавление и удаление клиента, чтение и редактирование данных о нем
- Добавление и удаление фильма и отдельных экземпляров, чтение и редактирование данных о фильмах и их экземплярах

14. Система генеалогической информации

Система управления информацией о родственных связях людей.

Поддерживаемые данные

- Человек
 - Полное имя
 - Даты рождения и смерти
 - Краткая характеристика — кто это такой, чем занимался(ется)
 - Места проживания
 - Родители
 - Супруги и даты брака и развода (если был развод)

- Дети от разных браков и внебрачные

Поддерживаемые операции

- Получение списка людей по фамилиям, разнообразным родственным связям с определенным человеком (родители, дети, супруги, братья-сестры, родственники во втором колене, по супругам и пр).
- Получение генеалогического дерева человека — все предки
- Получение дерева потомков человека
- Получение всех видов родственных связей между двумя людьми
- Добавление данных о человеке, их чтение и редактирование

15. Система информации о структуре собственности

Система управления информацией о структуре собственности для некоторой группы компаний.

Поддерживаемые данные

- Физические лица
 - ФИО
 - Краткая биография
 - Собственность — в каких компаниях каким процентом акций владеет
- Компании
 - Название
 - Действует/потеряла статус отдельного юр. лица
 - Год основания
 - История смены названий
 - История сделок по покупке/поглощению других компаний
 - Владельцы — кто или какая компания какой частью акций владеет
 - Владения — в каких компаниях какой частью владеет

Поддерживаемые операции

- Получение списка людей по прямо или непрямо контролируемым ими компаниям
- Получение полной информации о собственности для человека или компании — каким процентом где владеют, с транзитивным замыканием
- Получение полной структуры владения для компании — кто и какой частью владеет, с транзитивным замыканием
- Получение цепочки связи между двумя компаниями (как направленной, как и со сменой направления владения)
- Добавление данных о человеке или компании, их чтение и редактирование
- **Астрономический каталог**
Система управления информацией об астрономических объектах и явлениях.
Поддерживаемые данные
 - Объекты
 - Класса: звезда (в т.ч. кратная), туманность, галактика, планета, малая планета, спутник, астероид, комета, метеорный поток
 - Тип в классе: для звезд — цвет и пр., для галактик — форма, и т.д.
 - Имена и идентификаторы по разным каталогам
 - Дата открытия
 - Первооткрыватель
 - Характеристики для неподвижных (относительно звезд) объектов: координаты, созвездие, светимость, масса, расстояние от Солнца
 - Характеристики для подвижных: параметры орбиты, вариации скорости движения, масса, изменения светимости
 - Связанные явления
 - Явления
 - Вид: прохождение, покрытие, затмение, соединение, противостояние, прохождение апоцентра и перицентра, вспышка, столкновение и пр.
 - Связанные объекты и их роли
 - Время начала и конца

Поддерживаемые операции

- Получение списка объектов по типам и др. характеристикам, по связанным явлениям в заданном интервале времени, в заданной области неба
- Получение списка явлений по объектам, в заданном интервале времени, в заданной области неба
- Добавление данных об объекте или явлении, их чтение и редактирование
- **Коллекция минералов**
Система управления данными о минералогической коллекции.
Поддерживаемые данные
- Минералы
 - Название
 - Классификация (раздел, класс, подкласс) (см. Wikipedia)
 - Состояние (жидкое, газообразное, аморфное, кристаллическое)
 - Для твердых - тип кристаллической решетки, твердость, хрупкость
 - Блеск, цвет, магнитные свойства
 - Химическая формула
 - Происхождение (осадочное, вулканическое, метаморфическое)
 - Имеющиеся образцы
- Образцы
 - Входящие минералы и способ их включения (кристаллы, вкрапления, примерная % часть образца)
 - Возможное происхождение (метеорит, извержение, осадочные слои и пр.)
 - Место обнаружения (координаты и описание, например, обрыв на правом берегу реки Камы)
 - Источник (экспедиция, дар, обмен с другими коллекциями, пр.)
- Экспедиции
 - Даты начала и конца
 - Участники
 - Собранные образцы и места сбора

Поддерживаемые операции

- Получение списка образцов по минералам, источникам и др. характеристикам
- Добавление данных о минерале, их чтение и редактирование
- Добавление данных об экспедициях и образцах, их чтение и редактирование

Информационная система заповедника

Система управления данными о животных в заповеднике.

Поддерживаемые данные

- Животные
 - Классификация: тип, класс, семейство, вид, латинское название
 - Персональный идентификатор или имя
 - Устанавливавшиеся метки (кольца, RFID и пр.), их идентификаторы, время установки и снятия, кто устанавливал
 - Особенности внешнего вида
 - Особенности поведения

- Статус: мигрирующее, постоянно в заповеднике; живое или уже нет
- Связи с другими животными: родители, потомки, текущее положение в группе/стае, текущий партнер
- История болезней: болезнь, время фиксации болезни, время фиксации выздоровления, кто и какую помощь оказывал, последствия
- Работник заповедника
 - ФИО
 - Образование
 - Стаж работы
 - С животными каких видов работал

Поддерживаемые операции

- Получение списка животных по видам, имеющимся или прошлым меткам, перенесенным болезням
- Получение списка сотрудников по образования и опыту работу, с какими животными имел дело
- Получение деталей по животному, истории его меток, истории его болезней, связей с другими
- Добавление данных о животном или работнике, их чтение и редактирование

16. Агентство недвижимости

Система управления информацией о предложениях и заказах в агентстве недвижимости.

Поддерживаемые данные

- Заказы
 - Контактная информация клиента
 - Вид сделки: аренда, покупка, обмен
 - Требования (с ограничениями, точными значениями или без ограничений)
 - объект: комната/квартира/дом
 - тип дома: деревянный/панельный/кирпичный/монолит
 - площадь: общая/жилая, комнат, кухни, прихожей
 - наличие и площадь лоджии/балкона
 - наличие удобств: отдельный/совмещенный санузел, внешние удобства, электричество, газ, канализация, водопровод, телефон, телевидение, Интернет
 - этаж
 - состояние: новостройка/нет, время после последнего ремонта
 - расстояние до метро, МКАД, ближайшей ж/д станции, остановки автобуса/троллейбуса/трамвая
 - расположение: округ/район Москвы, район/город Московской обл.
 - максимальная цена
- Предложения
 - Контактная информация
 - Вид сделки
 - Характеристики (те же, что в заказах, с точными значениями, кроме адреса и цены)
 - Адрес
 - Начальная цена

Поддерживаемые операции

- Получение списка заказов/предложений по различным характеристикам
- Поиск подходящих предложений на заказ и заказов на предложение
- Добавление и удаление данных о заказе или предложении, чтение и редактирование данных о них

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452333> (дата обращения: 31.12.2020).

Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 155 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451488> (дата обращения: 31.12.2020).

Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450832> (дата обращения: 31.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00844-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451972> (дата обращения: 31.12.2020).

Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454165> (дата обращения: 31.12.2020).

Нагаева, И. А. Программирование: Delphi : учебное пособие для вузов / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов ; под редакцией И. А. Нагаевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07098-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454907> (дата обращения: 31.12.2020).

Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450868> (дата обращения: 31.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. programmer.com – сборник интерактивных задач по программированию.
2. codecademy.com – сборник материалов по программированию

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ

	наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Программа Президиума РАН.	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Программирование» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в

данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету, экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
2. Notepad++
3. SublimeText
4. IntelliJIDEA
5. NetBeans
6. Eclipse
7. Visual Studio
8. JDK
9. Android SDK
10. NodeJS
11. GIT
12. Python 3.x.x

5.4.3. Информационные справочные системы

№.№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в	http://elibrary.ru/ Доступ с любого

	eLIBRARY.ru	российских и зарубежных научно-технических журналах.	компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Программирование» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Программирование» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Программирование» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Программирование» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Программирование» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Программирование» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

С.В. Крапивка

01 июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКА

Направление подготовки

«01.03.02 Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль)

«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

Форма обучения

Очная

Москва 2020

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Физика» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06 *Связь, информационные и коммуникационные технологии*
- 06.001 *«Программист»*
 - 06.003 *«Архитектор программного обеспечения»*
 - 06.004 *«Специалист по тестированию в области информационных технологий»*
 - 06.015 *«Специалист по информационным системам»*
 - 06.019 *«Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»*
 - 06.022 *«Системный аналитик».*

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физика» разработана рабочей группой в составе:

профессора кафедры «Техносферная безопасность и экология», доктора физ.-мат. наук, профессора Метелкина Е.В., к.х.н., доцента кафедры ТБ и Э Манвелова А.Н.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.ф.-м.н., доцент

Киреева О.И.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 13 от «01» июля 2020 года

Декан факультета
кандидат педагогических наук,
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:

Д.т.н., профессор, профессор
МГТУ им. Н.Э. Баумана

С.П. Карпачев

(подпись)

Д.т.н., профессор, эксперт
Естественно-научной лаборатории
Факультета экологии и техносферной
безопасности РГСУ

О.С. Кочетов

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляра

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	6
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	6
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	6
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	19
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	19
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	23
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля).....	23
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	25
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	26
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	27
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	29
5.6 Образовательные технологии.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	31

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в различных областях физики (механика, статистическая физика и термодинамика, электричество и магнетизм) для их дальнейшего использования в рамках данной образовательной программы и с последующим применением в профессиональной сфере, связанной со способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции и способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Задачи дисциплины (модуля):

дать представление о фундаментальных физических законах в различных областях физики для использования в сочетании с основами философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

обучить практическому использованию физических законов для решения различных технических задач;

ознакомить с основными современными направлениями развития физики;

раскрыть связь различных разделов физики с другими научными областями.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Дисциплина (модуль) «Физика» реализуется в обязательной части основной образовательной программы по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Физика» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Линейная и векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», а также на знаниях и умениях, имеющихся у обучающихся на момент поступления для обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной (модулем):

«Дифференциальные уравнения»

«Уравнения математической физики»

«Математическое моделирование»

«Компьютерное моделирование»

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки «01.03.02 Прикладная математика и информатика».

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики
			ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой во 2 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				
Учебные занятия лекционного типа	14	14				
Практические занятия	8	8				
Лабораторные занятия	8	8				
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	24	24				

Самостоятельная работа обучающихся, всего	18	18				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	экзамен 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1 Физические основы механики.	24	6	18	6	2	2	8
Раздел 1.2 Молекулярная физика и термодинамика.	22	6	16	4	2	2	8
Раздел 1.3 Электричество и магнетизм.	26	6	20	4	4	4	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	14	8	8	24
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	18	54	14	8	8	24

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся
--------------	-------	---

		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1.1 Физические основы механики.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.2 Молекулярная физика и термодинамика.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Электричество и магнетизм.	6	2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	2	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	18	6		6		6	
Общий объем по дисциплине, часов	18	6		6		6	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

Раздел 1.1. Физические основы механики.

Цель: Изучение основных понятий и законов механики (ОПК-1, ОПК-2).

Перечень изучаемых элементов содержания

Кинематика:Траектория, длина пути,перемещение. Скорость, ускорение, нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками при движении материальной точки по окружности.

Динамика: Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса, сила. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Центр масс. Работа, энергия, мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения механической энергии.

Механика твердого тела: Абсолютно твердое тело. Момент инерции точки и твердого тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Деформации твердого тела. Закон Гука.

Тяготение: Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес, невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения, потенциал поля тяготения. Космические скорости.

Элементы механики жидкостей и газов: Давление в жидкости. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Внутренняя вязкость.

Вопросы для самоподготовки:

1. Система отсчета. Траектория, дина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие (тангенциальная, нормальная).
3. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростью.
4. Связи между угловыми и линейными характеристиками движения материальной точки по окружности.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона. Масса, сила.
7. Третий закон Ньютона.
8. Закон сохранения импульса. Центр масс.
9. Энергия, работа, мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальные поля. Консервативные силы.
12. Закон сохранения энергии.

13. Момент инерции.
13. Кинетическая энергия вращения.
14. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
16. Свободные оси. Гироскоп.
17. Деформации твердого тела. Закон Гука.
18. Закон всемирного тяготения.
19. Сила тяжести и вес. Невесомость.
20. Поле тяготения и его напряженность.
21. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
22. Космические скорости.
23. Давление в жидкости. Закон Паскаля и закон Архимеда.
24. Уравнение неразрывности.
25. Уравнение Бернулли.
26. Формула Торричелли.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: контрольная работа;

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

Зависимость пройденного телом пути от времени задается уравнением $S = A - Bt + Ct^2$

+ Dt^3 . Движение прямолинейное. Определите для тела в интервале времени от t_1 до t_2 :

- 1) среднюю скорость;
- 2) среднее ускорение.

Задача 2.

Кинематическое уравнение движения двух материальных точек имеет вид:

$x_1 = A_1 + B_1t + C_1t^2$ и $x_2 = A_2 + B_2t + C_2t^2$, где $B_1 = B_2$, $C_1 > C_2$. Определите:

- 1) момент времени, для которого скорости этих двух точек будут одинаковы;
- 2) ускорения a_1 и a_2 для этого момента времени.

Задача 3.

Диск вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\varphi = At^2$. Определите полное ускорение (a) точки на ободе диска в момент времени t_1 , если линейная скорость этой точки в этот момент времени равна v_1 .

Задача 4.

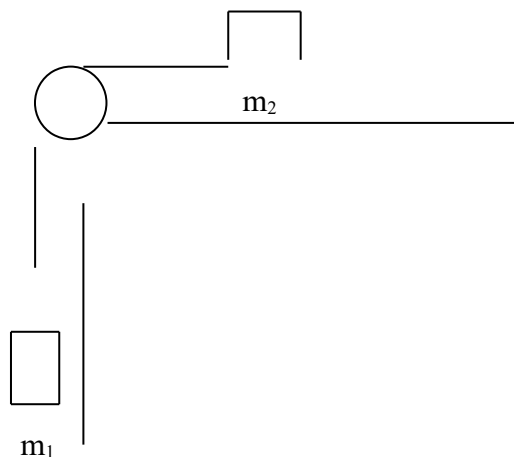
Диск вращается вокруг неподвижной оси так, что зависимость угла поворота радиуса диска от времени задается уравнением $\varphi = At^2$. Определите:

- 1) угловую скорость диска;
- 2) угловое ускорение диска;
- 3) для точки, находящейся на расстоянии r от оси вращения тангенциальное (a_τ), нормальное (a_n) и полное ускорение (a).

Задача 5.

Грузы массой m_1 и m_2 соединены нитью, перекинутой через блок (невесомый), укрепленный на конце стола. Коэффициент трения груза m_2 о стол f . Пренебрегая трением в блоке, определите:

- 1) ускорение, с которым движутся грузы;
- 2) силу натяжения нити.



РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1: форма рубежного контроля – контрольная работа.

Рубежный контроль проводится в форме письменной контрольной работы

Задача 1.

Маховик в виде сплошного диска, момент инерции которого равен I , вращаясь при торможении равнозамедленно, за время t_0 уменьшил частоту своего вращения с n_0 до

n . Определите:

- 1) угловое ускорение маховика (ε);
- 2) момент сил торможения (M);
- 1) работу сил торможения (A).

Задача 2.

Спутник вращается по круговой орбите вокруг Земли на высоте h от ее поверхности. Определите:

- 1) угловую и линейную скорость спутника (ω, v);
- 2) период обращения спутника вокруг Земли (T).

Известны радиус Земли (R) и ее масса (M).

Задача 3.

Планета движется по окружности вокруг Солнца (с массой M_c) со скоростью v . Определить период обращения этой планеты вокруг Солнца.

Задача 4.

В бочку заливается вода со скоростью V_t (m^3/c). На дне бочки имеется отверстие с площадью поперечного сечения S . Определите уровень воды в бочке h .

Задача 5.

По горизонтальной трубе поперечного сечения течет вода. Площади поперечного сечения трубы на двух ее участках равны S_1 и S_2 . Разность статических давлений на этих участках равна Δp ($\Delta p = p_2 - p_1$). Определите объем воды, проходящей за время t через сечение трубы.

Раздел 1.2. Молекулярная физика и термодинамика.

Цель: Изучение основных понятий и законов молекулярной физики и термодинамики. (ОПК-1, ОПК-2).

Перечень изучаемых элементов содержания

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов: Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона). Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового

движения. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.

Основы термодинамики: Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.

Вопросы для самоподготовки:

1. Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления.
2. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).
3. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
5. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
6. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
7. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.
8. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
9. Первое начало термодинамики.
10. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.
11. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
12. Адиабатический процесс.
13. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
14. Энтропия.
15. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
16. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: контрольная работа.

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

В сосуде объемом $V=20$ л содержится смесь водорода и гелия при температуре $T=290$ К и давлении $p=2 \cdot 10^5$ Па. Масса смеси равна $m_{см} = 5$ г. Найти отношение массы водорода к массе гелия в данной смеси.

Задача 2.

Найти максимально возможную температуру газа в процессе, происходящем по закону $p = p_0 \exp(-\beta V)$. Здесь p_0 и β - положительные постоянные, а V - масса одного моля газа.

Задача 3.

Определить давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна $\rho = 0,01 \text{ кг/м}^3$, а наиболее вероятная скорость молекул равна $v_{\text{в}} = 400 \text{ м/с}$.

Задача 4.

Баллон объемом $V = 20 \text{ л}$ содержит смесь водорода и азота при температуре $T = 290 \text{ К}$ и давлении $p = 1 \text{ МПа}$. Определить массу водорода, если масса смеси равна $m_{\text{см}} = 150 \text{ г}$.

Задача 5.

Определить наименьшее возможное давление газа в процессе, происходящем по закону $T = T_0 + \alpha V^2$. Здесь T_0 и α - положительные постоянные, а V - объем моля газа.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2: форма рубежного контроля – контрольная работа.

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

Азот массой $m = 280 \text{ г}$ расширяется в результате изобарного процесса при давлении $p = 1 \text{ МПа}$. Определите:

1. Работу расширения.
2. Конечный объем газа.

На расширение затрачена теплота $Q = 5 \text{ КДж}$, а начальная температура азота $T_1 = 290 \text{ К}$.

Задача 2.

При адиабатическом расширении кислорода ($\nu = 2$ Моль), находящегося при нормальных условиях ($T_1 = 273\text{К}$), его объем увеличился в $n = 3$ раза. Определить:

1. Изменение внутренней энергии газа.
2. Работу расширения газа.

Задача 3.

Допустим, что давление p и плотность ρ воздуха связаны соотношением $(p/\rho^n) = \text{const}$ независимо от высоты (n -постоянная). Найти соответствующий градиент температуры. Молярная масса воздуха известна и равна M .

Задача 4.

Кислород объемом $V_1 = 1\text{л}$ находится под давлением $p_1 = 1\text{МПа}$. Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы

- 1) увеличить его объем вдвое в результате изобарного процесса;
- 2) увеличить его давление вдвое в результате изохорного процесса.

Задача 5.

Азот, находившийся при температуре $T_1 = 400\text{К}$, подвергли адиабатическому расширению, в результате которого его объем увеличился в $n=5$ раз, а внутренняя энергия уменьшилась на $\Delta U = -4\text{кДж}$. Определить массу азота.

Раздел 1.3. Электричество и магнетизм.

Цель: Изучение основных понятий и законов электрических и магнитных явлений (ОПК-1, ОПК-2).

Перечень изучаемых элементов содержания

Электростатическое поле в вакууме: Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса для электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.

Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Энергия взаимодействия системы зарядов.

Электростатика диэлектриков: Поле диполя. Поляризация диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды. Напряженность поля в диэлектрике. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.

Проводники во внешнем электрическом поле: Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток: Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

Магнитостатика в вакууме: Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера. Циркуляция вектора \mathbf{B} . Магнитное поле соленоида. Теорема Гаусса для поля \mathbf{B} . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

Магнитное поле в веществе: Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Вычисление поля в магнетиках. Условия на границе раздела двух магнетиков. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм. Ферромагнетики и их свойства.

Электромагнитная индукция: Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Вопросы для самоподготовки:

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
3. Теорема Гаусса для электростатического поля.
4. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
5. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
6. Энергия взаимодействия системы зарядов. Поле диполя.
7. Поляризация диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды.
8. Напряженность поля в диэлектрике.
9. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
10. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
11. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.

12. Електроемкость уединенного проводника. Конденсаторы.
13. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
14. Электрический ток, сила и плотность тока.
15. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
16. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
17. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
19. Магнитное поле и его характеристики.
20. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.
21. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера.
22. Циркуляция вектора \mathbf{B} . Магнитное поле соленоида.
23. Теорема Гаусса для поля \mathbf{B} . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
24. Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.
25. Вычисление поля в магнетиках.
26. Условия на границе раздела двух магнетиков.
27. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм.
28. Ферромагнетики и их свойства.
29. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
30. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (Токи Фуко).
31. Индуктивность контура. Самоиндукция.
32. Взаимная индукция. Трансформаторы.
33. Энергия магнитного поля.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

Формы контроля самостоятельной работы обучающихся: контрольная работа;

Образец контрольной работы 1.

Задача 1.

Кольцо радиусом $r = 5$ см из тонкой проволоки равномерно заряжено с линейной плотностью $\tau = 14$ нКл/м. Определите напряженность электрического поля на оси, проходящей через центр кольца, в точке удаленной на расстояние $a = 10$ см от центра кольца.

Задача 2.

В однородное электрическое поле напряженностью $E = 700 \text{ В/м}$ перпендикулярно полю поместили стеклянную пластинку ($\epsilon = 7$) толщиной $d = 1,5 \text{ мм}$ и площадью $S = 200 \text{ см}^2$.

Определите: 1) поверхностную плотность связанных зарядов на стекле; 2) энергию электростатического поля, сосредоточенного в пластине.

Задача 3.

Определите ток короткого замыкания источника ЭДС, если при внешнем сопротивлении

$R_1 = 50 \text{ Ом}$ ток в цепи $I_1 = 0,2 \text{ А}$, а при $R_2 = 110 \text{ Ом}$ ток в цепи $I_2 = 0,1 \text{ А}$.

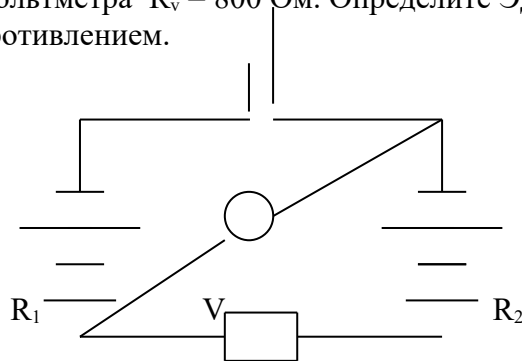
Задача 4.

Кольцо из тонкой проволоки радиусом $r = 5 \text{ см}$ несет равномерно распределенный заряд

$Q = 10 \text{ нКл}$. Определите потенциал электростатического поля 1) в центре кольца; 2) на оси, проходящей через центр кольца, в точке, удаленной на расстояние $a = 10 \text{ см}$ от центра кольца.

Задача 5.

На рисунке $R_1 = R_2 = R_3 = 100 \text{ Ом}$. Вольтметр показывает напряжение $U_v = 200 \text{ В}$, сопротивление вольтметра $R_v = 800 \text{ Ом}$. Определите ЭДС батареи, пренебрегая ее внутренним сопротивлением.



R_3

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3: форма рубежного контроля – контрольная работа.

контрольной работы 1.

Задача 1.

По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам, расстояние между которыми $R = 20$ см, текут токи $I_1 = 40$ А и $I_2 = 80$ А в одном направлении. Определите положение точки А на прямой соединяющей оба провода, в которой магнитная индукция равна нулю.

Задача 2.

В однородное магнитное поле с напряженностью $H = 5$ А/м параллельно полю вносится длинный вольфрамовый стержень ($\mu = 1,0176$). Определите; 1) суммарную магнитную индукцию внутри стержня B ; 2) индукцию, созданную молекулярными токами B^1 ;

3) намагниченность стержня J .

Задача 3.

По двум бесконечно длинным прямым параллельным проводам, расстояние между которыми $d = 20$ см, текут токи $I_1 = 40$ А и $I_2 = 80$ А в одном направлении. Определите магнитную индукцию B в точке А, удаленной от первого проводника на расстояние

$r_1 = 12$ см, а от второго на расстояние $r_2 = 16$ см.

Задача 4.

В однородном магнитном поле равномерно вращается прямоугольная рамка с частотой $n = 600$ мин⁻¹. Амплитуда индуцируемой ЭДС $E_{10} = 3$ В. Определите максимальный магнитный поток через рамку.

Задача 5.

По прямому проводу, погруженному в жидкий кислород, течет ток $I = 1$ А. Определите намагниченность кислорода J на расстоянии $r = 10$ см от провода. Магнитная восприимчивость жидкого кислорода $\chi = 3,4 \cdot 10^{-3}$.

Оформление работ, выполняемых в рамках самостоятельной работы осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по оформлению письменных работ, обучающихся в рамках самостоятельной работы, утвержденными Учебно-методическим советом РГСУ, Протокол № 2 от 25 июня 2015 года.

Конкретные практические задания и задания для рубежного контроля определяются в учебно-методических материалах по работе обучающихся в электронной информационно-образовательной среде РГСУ с применением технологий электронного обучения по данной дисциплине (модулю), утверждаемых ежегодно факультетом.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является экзамен, который проводится в устной форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ОПК -1.2 Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики	Этап формирования умений
		ОПК - 1.3 Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
ОПК-1	Этап формирования знаний.	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
ОПК-1	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные</i>)</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны</p>

		<p><i>ситуации и т.д.)</i></p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6) баллов.</p>
ОПК-1	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.)</i></p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6) баллов.</p>

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Теоретический блок вопросов:

1. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие (тангенциальная, нормальная).
3. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь между угловой и линейной скоростью.
4. Связи между угловыми и линейными характеристиками движения материальной точки по окружности.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона. Масса, сила.

7. Третий закон Ньютона.
 8. Закон сохранения импульса. Центр масс.
 9. Энергия, работа, мощность.
 10. Кинетическая и потенциальная энергия.
 11. Потенциальные поля. Консервативные силы.
 12. Закон сохранения энергии.
13. Момент инерции.
13. Кинетическая энергия вращения.
 14. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
 15. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
 16. Свободные оси. Гироскоп.
 17. Деформации твердого тела. Закон Гука.
 18. Закон всемирного тяготения.
 19. Сила тяжести и вес. Невесомость.
 20. Поле тяготения и его напряженность.
 21. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения.
 22. Космические скорости.
 23. Давление в жидкости. Закон Паскаля и закон Архимеда.
 24. Уравнение неразрывности.
 25. Уравнение Бернулли.
 26. Формула Торричелли.
 27. Статистическая физика и термодинамика. Молекулярно-кинетические представления.
 28. Опытные законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, Дальтона).
 29. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
 30. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
 31. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
 32. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
 33. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега.
 34. Число степеней свободы молекул. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
 35. Первое начало термодинамики.
 36. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость.
 37. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
 38. Адиабатический процесс.
 39. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы.
 40. Энтропия.
 41. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
 42. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его к.п.д. для идеального газа.
 43. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
 44. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.
 45. Теорема Гаусса для электростатического поля.
 46. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля.
 47. Связь напряженности с потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
 48. Энергия взаимодействия системы зарядов. Поле диполя.
 49. Поляризация диэлектриков. Поляризованность диэлектрика. Поверхностные связанные заряды.

50. Напряженность поля в диэлектрике.
51. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике.
52. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред.
53. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле.
54. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы.
55. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля.
56. Электрический ток, сила и плотность тока.
57. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
58. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
60. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
61. Магнитное поле и его характеристики.
62. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа.
63. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Ампера.
64. Циркуляция вектора \mathbf{H} . Магнитное поле соленоида.
65. Теорема Гаусса для поля \mathbf{H} . Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
66. Намагничивание вещества. Напряженность магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.
67. Вычисление поля в магнетиках.
68. Условия на границе раздела двух магнетиков.
69. Виды магнетиков. Диа- и парамагнетизм.
70. Ферромагнетики и их свойства.
71. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
72. Вращение рамки в магнитном поле. Вихревые токи (Токи Фуко).
73. Индуктивность контура. Самоиндукция.
74. Взаимная индукция. Трансформаторы.
75. Энергия магнитного поля.

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата/магистратуры/специалитета в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20-балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Основная литература

Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450504> (дата обращения: 31.12.2020).

Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1753-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425487> (дата обращения: 31.12.2020).

Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425490> (дата обращения: 31.12.2020).

Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 369 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1755-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425491> (дата обращения: 31.12.2020).

Давыдков, В. В. Физика: механика, электричество и магнетизм : учебное пособие для вузов / В. В. Давыдков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05013-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454381> (дата обращения: 31.12.2020).

Кузнецов, С. И. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы : учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01420-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451430> (дата обращения: 31.12.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Зацепин, А. Ф. Акустические измерения : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин ; под редакцией В. Е. Щербинина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02903-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453741> (дата обращения: 31.12.2020).

Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 192 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07255-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453464> (дата обращения: 31.12.2020).

Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07257-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453703> (дата обращения: 31.12.2020).

Прошкин, С. С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач : учебное пособие для вузов / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 467 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04772-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453302> (дата обращения: 31.12.2020).

Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09510-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452768> (дата обращения: 31.12.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) – электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук. УИС РОССИЯ поддерживается на базе Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ имени М.В. Ломоносова	https://uisrussia.msu.ru/ 100% доступ
Научное наследие России	Библиотека содержит научные труды известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших	http://e-heritage.ru/index.html 100% доступ

	на территории России. Программа Президиума РАН.	
Электронная библиотека учебников	На сайте представлены учебники, лекции, доклады, монографии по естественным и гуманитарным наукам.	http://studentam.net 100% доступ
Cyberleninka	Содержит каталог научной периодики по большому количеству научных дисциплин, который содержит полную информацию о научных журналах в электронном виде, включающую их описания и все вышедшие выпуски с содержанием, темами научных статей и их полными текстами.	http://cyberleninka.ru/journal 100% доступ
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/library 100% доступ
Электронные библиотеки. Электронные библиотеки, словари, энциклопедии	Интернет-ресурсы образовательного и научно-образовательного назначения, оформленные в виде электронных библиотек, словарей и энциклопедий, предоставляют открытый доступ к полнотекстовым информационным ресурсам, представленным в электронном формате — учебникам и учебным пособиям, хрестоматиям и художественным произведениям, историческим источникам и научно-популярным статьям, справочным изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся дисциплины (модуля) «Физика» предполагает изучение материалов дисциплины (модуля) на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения дисциплины (модуля) и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины (модуля), доступной в электронной информационно-образовательной среде РГСУ.

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы и практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов практического занятия и лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе и практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля)

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа в Интернет;
3. Проектор.
- 4.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office (Word, Excel) и др*.

5.4.3. Информационные справочные системы

№№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронно-библиотечная система, электронные книги и аудиокниг, учебники для ВУЗов, средних специальных учебных заведений и школы, а также научные монографии, научная периодика, в т.ч. журналы ВАК.	http://biblioclub.ru/ 100% доступ
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Поиск по рефератам и полным текстам статей, опубликованных в российских и зарубежных научно-технических журналах.	http://elibrary.ru/ Доступ с любого компьютера в сети Университета на 276 журналов по подписке Университета. Доступ к 5493 журналам с полным текстом в открытом доступе, из них российских журналов 5022.
3.	ЭБС издательства «Юрайт»	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	https://urait.ru/ 100% доступ
4.	ЭБС издательства "ЛАНЬ"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://e.lanbook.com/ 100% доступ
5.	ЭБС "Book.ru"	Электронно-библиотечная система, коллекция электронных версий книг.	http://www.book.ru 100% доступ
6.	База данных EastView	Полнотекстовая база данных периодики.	http://ebiblioteka.ru/ С любого компьютера в

			сети Университета
7.	База данных международного индекса научного цитирования – Scopus:	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.	http://www.scopus.com/ Доступ с любого компьютера в сети Университета.
8.	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge)	Библиографическая и реферативная информация и инструменты для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Университета.	http://webofknowledge.com; Доступ с любого компьютера в сети Университета.
9.	Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина	Общегосударственное электронное хранилище цифровых копий важнейших документов по истории, теории и практике российской государственности, русскому языку, а также мультимедийных образовательных, научно-образовательных, культурно-просветительских и информационно-аналитических ресурсов.	https://www.prlib.ru/ Доступ в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета.
10	Национальная электронная библиотека	Крупнейшее собрание книг, диссертаций, музыкальных нот, карт и прочих материалов.	https://rusneb.ru/ доступ к полной коллекции с компьютеров в электронном читальном зале Научной библиотеки Университета
11.	Видеотека учебных фильмов «Решение»	Коллекция учебных видеофильмов	http://eduvideo.online 100% доступ

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины (модуля) «Физика» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет),

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (компьютерами со специальным программным обеспечением и имеющими выход в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения

(персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду университета, программным обеспечением).

5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «Физика» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «Физика» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «Физика» предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) «Физика» предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

В рамках дисциплины (модуля) «Физика» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			
2.			
3.			
4.			