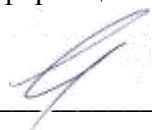




**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»**

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий**


_____/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Направленность
Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности**

**Магистерская программа:
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

**Квалификация
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «*Специальные разделы программирования*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *Магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *Магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.ф.-м.н, доцент Киреева О.И., старший преподаватель Головкин М.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 15 от 21.06.2021 г.)

Декан факультета, канд. пед. наук, доцент

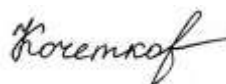


(подпись)

С.В. Крапивка

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций:

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



(подпись)

С.А. Кочетков

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



(подпись)

С.А. Краснова

Согласовано
Научная библиотека, директор



(подпись)

И.Г. Маляра

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы Магистратуры /магистратуры/специалитета.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы Магистратуры/магистратуры/специалитета	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	9
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	12
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.....	15
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины ...	16
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	17
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	17
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	19
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	20
5.6 Образовательные технологии	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	22

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о специальных разделах программирования с последующим применением их в профессиональной сфере в производственно-технологический, педагогической и научно-исследовательской деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

1. научиться программировать;
2. применять практические навыки программирования в профессиональной деятельности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «Специальные разделы программирования» реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистр)» очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Специальные разделы программирования» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала бакалавриата «Прикладная математика и информатика».

Изучение учебной дисциплины «Специальные разделы программирования» является базовым для последующего освоения программного материала производственных практик и работы над магистерской диссертацией.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенций в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа Магистратуры по направлению подготовки «01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистр)».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональная	ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной	ОПК-4.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических	Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований Уметь: формулировать

		<p>деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>действий в рамках компетенции</p> <p>ОПК-4.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ОПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований</p> <p>Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности</p>
Профессиональная	ПК-4	<p>Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения</p>	<p>ПК-4.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в</p>	<p>Знать: компоненты системных программных продуктов и интеграцию разработанного программного обеспечения</p> <p>Уметь: производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить</p>

			рамках компетенции ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок	интеграцию разработанного программного обеспечения Владеть: методами разработки компонентов системных программных продуктов и интеграции разработанного программного обеспечения
--	--	--	---	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой во 2 семестре, составляет 6 зачетных единиц, в 3 семестре, составляет 6 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен зачет во 2 семестре и экзамен в 3 семестре.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		2	3		
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	216	108	108		
Учебные занятия лекционного типа	36	18	18		
Практические занятия	0	0	0		
Лабораторные занятия	60	30	30		
ИКР	120	60	60		
Самостоятельная работа обучающихся, всего	180	108	72		
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	Зачет	Экзамен 36		
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	432	216	216		

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	ИКР
Модуль 1 (Семестр 2)							
РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЫ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.	130	66	64	10		18	36
Тема 1.1. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.	44	22	22	4		6	12
Тема 1.2. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP).	43	22	21	3		6	12
Тема 1.3. Системы с массовым параллелизмом (MPP).	43	22	21	3		6	12
РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MPI.	86	42	44	8		12	24
Тема 2.1. Обзор коммуникационных операций типа точка-точка.	43	21	22	4		6	12
Тема 2.2. Обзор коллективных операций.	43	21	22	4		6	12
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем, часов	216	108	108	18		30	60
Модуль 2 (Семестр 3)							
РАЗДЕЛ 3. СИНТАКСИС И СЕМАНТИКА PROLOG-ПРОГРАММ.	92	36	56	10		16	30
Тема 3.1. Структурные объекты.	46	18	28	5		8	15
Тема 3.2. Унификация и конкретизация переменных.	46	18	28	5		8	15
РАЗДЕЛ 4. СПИСКИ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ.	88	36	52	8		14	30
Тема 4.1. Основные виды списков.	44	18	26	4		7	15
Тема 4.2. Использование операторов. Арифметические действия.	44	18	26	4		7	15
Форма промежуточной аттестации	экзамен 36						
Общий объем, часов	216	72	72	18		30	60

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	ИКР
Общий объем часов по учебной дисциплине	432	180	144	24		48	72

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	66	32	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	32	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 2	42	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	20	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	108	52		52		4	
Модуль 2 (семестр 3)							

Раздел 3	36	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	14	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 4	36	20	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	14	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	72	40		28		4	
Общий объем по дисциплине, часов	180	92		80		8	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

«СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЫ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

Цель: изучение различных видов архитектур многопроцессорных вычислительных систем. Классификация многопроцессорных вычислительных систем.

Перечень изучаемых элементов содержания

Классификация вычислительных систем.

Тема 1. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы работы векторно-конвейерных суперкомпьютеров

Вопросы для самоподготовки:

1. История развития векторно-конвейерных суперкомпьютеров
2. Отличия векторно-конвейерных суперкомпьютеров от других видов многопроцессорных вычислительных систем.

Тема 2. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP).

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы работы симметричных мультипроцессорных систем

Вопросы для самоподготовки:

1. История развития симметричных мультипроцессорных систем
2. Отличия симметричных мультипроцессорных систем от других видов многопроцессорных вычислительных систем.

Тема 3. Системы с массовым параллелизмом (MPP).

Перечень изучаемых элементов содержания

Вопросы для самоподготовки:

1. История развития систем с массовым параллелизмом
2. Отличия систем с массовым параллелизмом от других видов многопроцессорных вычислительных систем.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Перечень задач к разделу 1:

1. Ветвь 0 пересылает некоторые данные ветви 1, ветвь 1 принятые данные передает ветви 2, ветвь 2 принятые данные передает ветви 3 и т.д. по цепочке увеличения номеров. И, наконец, ветвь 0 принимает пересылаемые данные от ветви size-1 и выводит на экран свой номер и принятые данные.

2. Все ветви одновременно пересылают некоторые свои данные ветвям с номерами на единицу большими, чем передающие ветви.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – тестовая работа по темам лекций к разделу 1

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MPI

Цель: обзор и изучение операций и методов технологии программирования MPI.

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные операции и методы технологии программирования MPI

Тема 1. Обзор коммуникационных операций типа точка-точка.

Перечень изучаемых элементов содержания

Классификация операций типа точка-точка

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные операции типа точка-точка.
2. Принцип действия блокирующих функций.
3. Принцип действия неблокирующих функций.

Тема 2. Обзор коллективных операций.

Перечень изучаемых элементов содержания

Классификация коллективных операций

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные коллективные операции.
2. Дайте краткую характеристику коллективных коммуникативных операций.
3. Дайте краткую характеристику глобальных вычислительных операций.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Перечень задач к разделу 2:

1. Даны два массива A и B . Один поток подсчитывает, сколько элементов массива A совпадает с элементами массива B . В другом потоке формируется третий массив C из совпадающих элементов массивов A и B .

2. Дан массив целых положительных чисел. В первом потоке выводится информация о тех из них, которые являются квадратами некоторого числа x . Во втором потоке из этих чисел создаётся новый массив.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – тестовая работа по темам лекций к разделу 2.

РАЗДЕЛ3. СИНТАКСИС И СЕМАНТИКА PROLOG-ПРОГРАММ

Цель: изучение основных принципов программирования на языке Prolog

Перечень изучаемых элементов содержания

Объекты данных, процедурная семантика.

Тема 1. Структурные объекты

Перечень изучаемых элементов содержания

Структурные объекты и принципы работы с ними в языке Prolog

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение структурных объектов.
2. Перечислите основные характеристики структурных объектов.

Тема 2. Унификация и конкретизация переменных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы унификации и конкретизации переменных в языке Prolog

Вопросы для самоподготовки:

1. Для чего в языке Prolog осуществляется унификация и конкретизация переменных?
2. Приведите примеры унификации и конкретизации переменных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Перечень задач к разделу 3:

1. Базовый класс – учащийся. Производные – школьник и студент. Создать класс Конференция, который может содержать оба вида учащихся. Предусмотреть метод подсчета участников конференции отдельно по школьникам и по студентам.

2. Базовый класс – оргтехника. Производные – принтер и сканер. Создать класс Офис, который может содержать оба вида объектов. Предусмотреть метод подсчета отдельно принтеров и сканеров.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – тестовая работа по темам лекций к разделу 3.

РАЗДЕЛ 4. СПИСКИ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ

Цель: изучение основных видов списков и операций над ними

Перечень изучаемых элементов содержания

Представление списков, операции над списками.

Тема 1. Основные виды списков.

Перечень изучаемых элементов содержания

Списки, стеки, очереди и допустимые операции с ними.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные виды списков.
2. Дайте краткую характеристику стеков, приведите примеры их использования.
3. Дайте краткую характеристику очередей, приведите примеры их использования.

Тема 2. Использование операторов. Арифметические действия.

Перечень изучаемых элементов содержания

Изучение операторов и арифметических действий в работе со списками.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите основные операторы, используемые при работе со списками.
2. Перечислите арифметические операторы и особенности работы с ними в списках.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 4

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Перечень задач к разделу 4:

1. Разработать программу, которая:

- 1) создает список *a_list*, элементами которого являются объекты типов *int*, *float*, *bool*, *str* и *list*;
 - 2) для каждого элемента списка *a_list* определяет тип элемента;
 - 3) для списка *a_list* выполняет операции *append* и *extend*;
 - 4) создаёт строку *s*, содержащую слова или числа, разделённые знаками подчёркивания;
 - 5) преобразует строку *s* в список *b_list*, элементами которого являются числа;
 - 6) выполняет над элементами списка *b_list* функции *min()*, *max()*
 - 7) выводит результат выполнения функций на экран.
2. Представить в виде списка целочисленный массив $A(n)$, среди элементов которого есть одинаковые. Создать и вывести на экран новый список, состоящий из различных элементов $A(n)$.
3. Сформировать список на основе последовательности из n различных целых чисел (n задаётся пользователем отдельно). Найти сумму элементов списка, значения которых расположены между максимальным и минимальным значениями.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 4: форма рубежного контроля – тестовая работа по темам лекций к разделу 4.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамены, 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-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований	Этап формирования знаний
		ОПК -4.2 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	Этап формирования умений
		ОПК - 4.3 Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-4	Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения	ПК-4.1 Знать: возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	Этап формирования знаний
		ПК -4.2 Уметь: применять возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	Этап формирования умений
		ПК - 4.3 Владеть: навыками применения возможностей системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	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-4 ПК-4	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его

		материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	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-4 ПК-4	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
ОПК-4 ПК-4	Этап формирования	Аналитическое задание (<i>задачи,</i>	

	навыков и получения опыта.	<i>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.	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

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРУ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ.

1. Ветвь 0 пересылает некоторые данные ветви 1, ветвь 1 принятые данные передает ветви 2, ветвь 2 принятые данные передает ветви 3 и т.д. по цепочке увеличения номеров. И, наконец, ветвь 0 принимает пересылаемые данные от ветви size-1 и выводит на экран свой номер и принятые данные.

2. Все ветви одновременно пересылают некоторые свои данные ветвям с номерами на единицу большими, чем передающие ветви.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ MPI

1. Даны два массива A и B. Один поток подсчитывает, сколько элементов массива A совпадает с элементами массива B. В другом потоке формируется третий массив C из совпадающих элементов массивов A и B.

2. Дан массив целых положительных чисел. В первом потоке выводится информация о тех из них, которые являются квадратами некоторого числа x. Во втором потоке из этих чисел создается новый массив.

РАЗДЕЛ 3. СИНТАКСИС И СЕМАНТИКА PROLOG-ПРОГРАММ

1. Базовый класс – учащийся. Производные – школьник и студент. Создать класс Конференция, который может содержать оба вида учащихся. Предусмотреть метод подсчета участников конференции отдельно по школьникам и по студентам.

2. Базовый класс – оргтехника. Производные – принтер и сканер. Создать класс Офис, который может содержать оба вида объектов. Предусмотреть метод подсчета отдельно принтеров и сканеров.

РАЗДЕЛ 4. СПИСКИ И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ

1. Разработать программу, которая:

- 1) создает список a_list, элементами которого являются объекты типов int, float, bool, str и list;
- 2) для каждого элемента списка a_list определяет тип элемента;
- 3) для списка a_list выполняет операции append и extend;

- 4) создаёт строку s , содержащую слова или числа, разделённые знаками подчёркивания;
 - 5) преобразует строку s в список b_list , элементами которого являются числа;
 - 6) выполняет над элементами списка b_list функции $\min()$, $\max()$
 - 7) выводит результат выполнения функций на экран.
2. Представить в виде списка целочисленный массив $A(n)$, среди элементов которого есть одинаковые. Создать и вывести на экран новый список, состоящий из различных элементов $A(n)$.
3. Сформировать список на основе последовательности из n различных целых чисел (n задаётся пользователем отдельно). Найти сумму элементов списка, значения которых расположены между максимальным и минимальным значениями.

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12022-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451407> (дата обращения: 17.12.2020).

2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451097> (дата обращения: 18.12.2020).

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357>

4. 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>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/439066>.

2. 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>.

3. 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>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных	Библиографическая и реферативная база	http://www.scopus.com

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	международного индекса научного цитирования «Scopus»	данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*Специальные разделы программирования*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной 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 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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7
2. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
3. Справочно-правовая система Консультант+
4. Acrobat Reader DC
5. 7-Zip
6. SKY DNS
7. TrueConf(client)
8. C++

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Специальные разделы программирования»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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).

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 учебной дисциплины *«Специальные разделы программирования»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Специальные разделы программирования»* 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.

Учебные часы дисциплины *«Специальные разделы программирования»* 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины *«Специальные разделы программирования»* представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (Магистратура).

В рамках учебной дисциплины *«Специальные разделы программирования»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения**.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	<p>Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки <i>01.04.02 Прикладная математика и информатика</i>, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13</p>	<p>Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года</p>	01.09.2021
2.	<p>Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018</p>	<p>Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года</p>	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий

_____/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность
**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Магистерская программа
**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы оптимизации и теория принятия решений» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам»;
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: д.э.н., профессора Е.В.Потехиной

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 15 от 21.06.2021 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

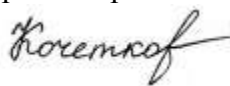


С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:

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



С.А. Кочетков

(подпись)

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



С.А. Краснова

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

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

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины является формирование представлений о принципах применения математических моделей, методов и алгоритмов для выбора эффективных решений при решении различных организационно-технических задач с применением современных средств информатики и вычислительной техники.

Задачи учебной дисциплины:

1. Формирование практических навыков, используемых для описания типовых алгоритмов для возможности принятия рациональных решений в условиях неполной, нечеткой, расплывчатой информации, т.е. в тех случаях, когда приходится выбирать конкретную альтернативу проектного решения.
2. Систематизация научных принципов формализации и методов оценки производственно-экономических ситуаций, отражающих причинно-следственные связи ситуационных составляющих в контексте принятия эффективных решений;
3. Приобретение практических навыков работы в современных интегрированных системах принятия решений.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина **«Методы оптимизации и теория принятия решений»** реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего образования «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины **«Методы оптимизации и теория принятия решений»** базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Численные методы обработки данных», «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Математические методы и модели нелинейной динамики».

Изучение учебной дисциплины **«Методы оптимизации и теория принятия решений»** является базовым для последующей научно-исследовательской работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-1; ПК-5 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой **высшего образования «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-1.1. Знать основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.2. Уметь выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>
Профессиональная	ПК-5	Способен применять на	ПК-5.ИД-1. Сформирован	ПК-5.1 Знать: возможности

		<p>практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности. ПК -5.2 Уметь: применять возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности ПК - 5.3 Владеть: навыками логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>
--	--	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 2 семестре, составляет 3 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

Очная форма

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	2				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				
Учебные занятия лекционного типа	12	12				
Практические занятия	12	12				
Лабораторные занятия	0	0				
ИКР	30	30				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	54	54				
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	0				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

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
Модуль 1 (семестр 2)							
Раздел 1	36	18	18	4	4	0	10
Раздел 2	36	18	18	4	4	0	10
Раздел 3	36	18	18	4	4	0	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	108	54	54	12	12	0	30
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	54	54	12	12	0	30

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	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 1.2	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 1.3	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
Общий объем по модулю/семестру, часов	54	24		24		6	
Общий объем по дисциплине, часов	54	24		24		16	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1.

Раздел 1. Основы системного анализа и принятия решений

Цель: ознакомиться с научно прикладными основами системного подхода к решению многообразных задач в проектировании и управлении

Тема 1.1. «Сущность автоматизации управления в сложных системах»

Тема 1.2. «Основные понятия системного анализа»

Тема 1.3. «Модели сложных систем»

Тема 1.4. «Принципы и структура системного анализа»

Перечень изучаемых элементов содержания

Структура систем управления, пути совершенствования систем управления, цели автоматизации управления, понятие системы как семантической модели, классификация систем, классификация видов моделирования систем, принципы и подходы к построению математических моделей, принципы и структура системного анализа.

Вопросы для самоподготовки:

1. Какие задачи относятся к задачам управления?
2. Какие системы называются системами с управлением?
Что входит в систему с управлением?
3. Каковы основные группы функций системы управления?
4. Что называется циклом управления?
5. Каковы пути совершенствования систем с управлением?
6. Как определить систему, используя теоретико-множественный подход?
7. Как применяется системный анализ в процессе создания ИС?
Какие задачи входят в состав задач системного анализа в процессе создания ИС?
8. Как определить систему, используя семантическую модель?
9. Какие типы систем Вы знаете?
10. Какие системы относятся к сложным системам?
11. Какие системы называются открытыми информационными системами?
12. Что такое элемент системы, среда, подсистема?
13. Как можно охарактеризовать элемент?
14. Что понимается под процессом функционирования системы?
15. Есть ли разница между эффективностью процесса, реализуемого системой, и качеством системы?
16. Как определить структуру системы?
17. Зачем используется моделирование систем?
18. Какие типы моделей систем Вы знаете?
19. Какие виды моделирования систем Вы знаете?
20. Каковы основные принципы построения математических моделей?
21. В чем состоят основные принципы системного анализа?
22. Как осуществляется декомпозиция системы?
23. Какие типы задач решаются при анализе системы?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: практикум по решению задач (лабораторная работа).

Лабораторная работа 1

«Анализ состояния системы и среды»

Цель работы: получить практические навыки в выявлении проблематики на основе анализа состояния проблемосодержащей системы и ее окружения, а также в оформлении результатов с использованием инструментальных систем MS Visio и MS Excel.

Самостоятельная работа

1. Изучение теории.

Изучите общую методологию системного анализа, методы сравнительного и ретроспективного анализа сложных систем.

2. Выбор объекта системного анализа.

Выберите многофакторную проблему, возникшую в сложной системе. Примеры проблем:

- низкая эффективность деятельности производственной системы (конкретной компании, предприятия);
- низкая эффективность бизнес-процесса (производства продукции, оказания услуги, обслуживания клиента, поставки комплектующих, реализации продукции, логистики и т.д.);
- недостаточный уровень развития информационно-коммуникационных технологий (в конкретной организации);
- недостаточный уровень развития определенной сферы деятельности в регионе (сферы занятости, транспортной системы, энергетики, туризма, демографии и т.д.);
- наличие угроз безопасности (экологической, энергетической, общественной).

3. Сбор информации о решаемой проблеме.

Соберите информацию, необходимую для анализа состояния проблемосодержащей системы:

- об окружении системы, о связях системы и среды;
- о требованиях к системе со стороны всех заинтересованных лиц;
- об аналогичных системах (например, об аналогичных процессах у конкурентов или состоянии исследуемой сферы в других регионах);
- об изменении состояния исследуемой системы за прошедшие периоды времени (например, за несколько предыдущих лет).

Информацию можно почерпнуть из литературных источников, публикаций в Интернете, законодательных, нормативно-правовых актов, знаний и опыта коллег и знакомых.

Порядок выполнения работы

1. Начало работы с Microsoft Visio.

Запустите программу MS Visio 2003. Пользовательский интерфейс выполнен в традиционном стиле продуктов Microsoft Office: в верхней части строка меню, под ней панели инструментов.

Сначала система попросит выбрать шаблон для рисования диаграммы. Слева представлены категории имеющихся шаблонов для стандартных типов диаграмм. Выберите категорию Бизнес-процессы (BusinessProcess). Справа будут показаны шаблоны (template), входящие в эту категорию. Выберите шаблон BasicFlowchart.

Откроется окно для рисования диаграмм, содержащее пустую страницу (см. рис. 1.1). Слева от него располагается окно, в котором отображаются трафареты (shapes), содержащие набор фигур для построения диаграмм выбранного типа. Каждый трафарет отображается на отдельной вкладке. На рис. 1.1 видно, что загружено 4 трафарета. Активным является трафарет BasicFlowchartShapes. Загрузить новый трафарет можно с помощью команды меню File - Shapes.

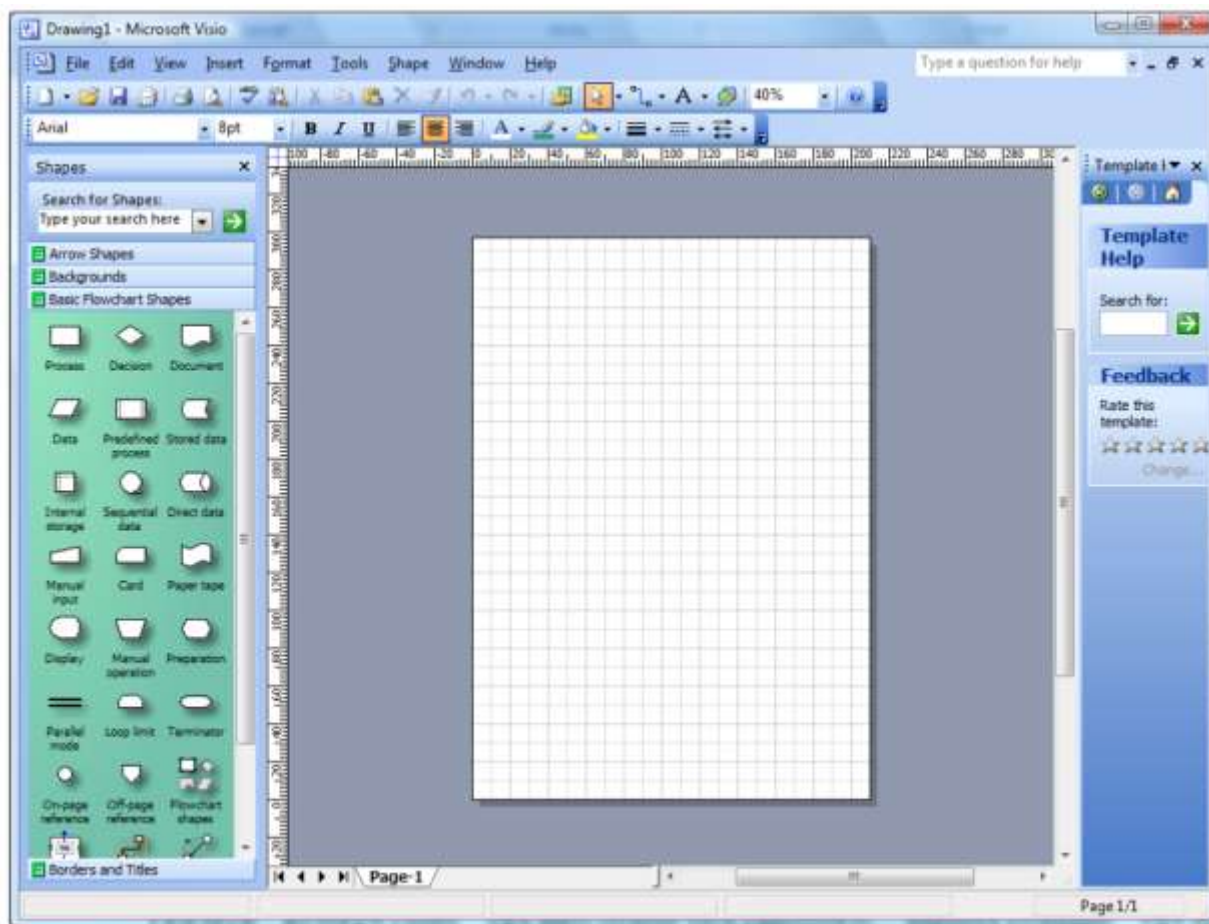


Рисунок 1.1 – Пользовательский интерфейс MS Visio 2003

Для рисования нужно просто перетаскивать мышью необходимые графические объекты из окна Shapes на рисунок, вставлять в них нужный текст и соединять объекты с помощью элемента DynamicConnector. При этом с помощью кнопки ConnectorTool (на стандартной панели) можно установить режим автоматического связывания объектов.

Выберите в окне Shapes объект Auto-heightBox и перетащите его на лист. Щелкните на нем двойным щелчком и введите текст: наименование проблемы, выбранной Вами в качестве объекта системного анализа. Вы можете изменить свойства фигуры (цвет линии, заливки и пр.) с помощью всплывающего меню (Format - Line..., Format - Fill...).

Сохраните проект с помощью команды меню File – Save.

2. Построение диаграммы взаимосвязи системы с окружающей средой.

Выделите подсистемы окружающей среды для выбранной проблемосодержащей системы. Это могут быть как подсистемы макросреды, т.е. факторы общественной жизни, оказывающие влияние на систему, так и подсистемы микросреды, т.е. организации и люди, непосредственно или опосредованно связанные с системой. Можете использовать стандартные основания декомпозиции:

- «Подсистемы макросреды» – технологическое, экономическое, географическое, социально-культурное, политико-правовое окружение;
- «Подсистемы микросреды» – вышестоящие организации, подведомственные организации, поставщики, партнеры, клиенты, конкуренты.

При выделении подсистем давайте как можно более конкретные наименования. Например, при выделении подсистем микросреды можно указать конкретные организации-поставщики, вышестоящие органы, группы потребителей.

Определите взаимосвязи подсистем – информационные, материальные, финансовые, энергетические потоки.

Для построения диаграммы связи системы со средой в MS Visio можете воспользоваться трафаретом BasicFlowchartShapes. Для отображения проблемосодержащей системы и подсистем среды можно использовать фигуру Process, для связи подсистем - DynamicConnector. Каждой связи дайте наименование, указывающее, что конкретно передается в соответствующем потоке.

Дайте описание отдельных объектов диаграммы (проблемосодержащей системы, подсистем среды, связей между подсистемами). Для этого можно использовать фигуру Annotation.

Пример диаграммы взаимосвязи системы с окружающей средой приведен на рис. 1.2.

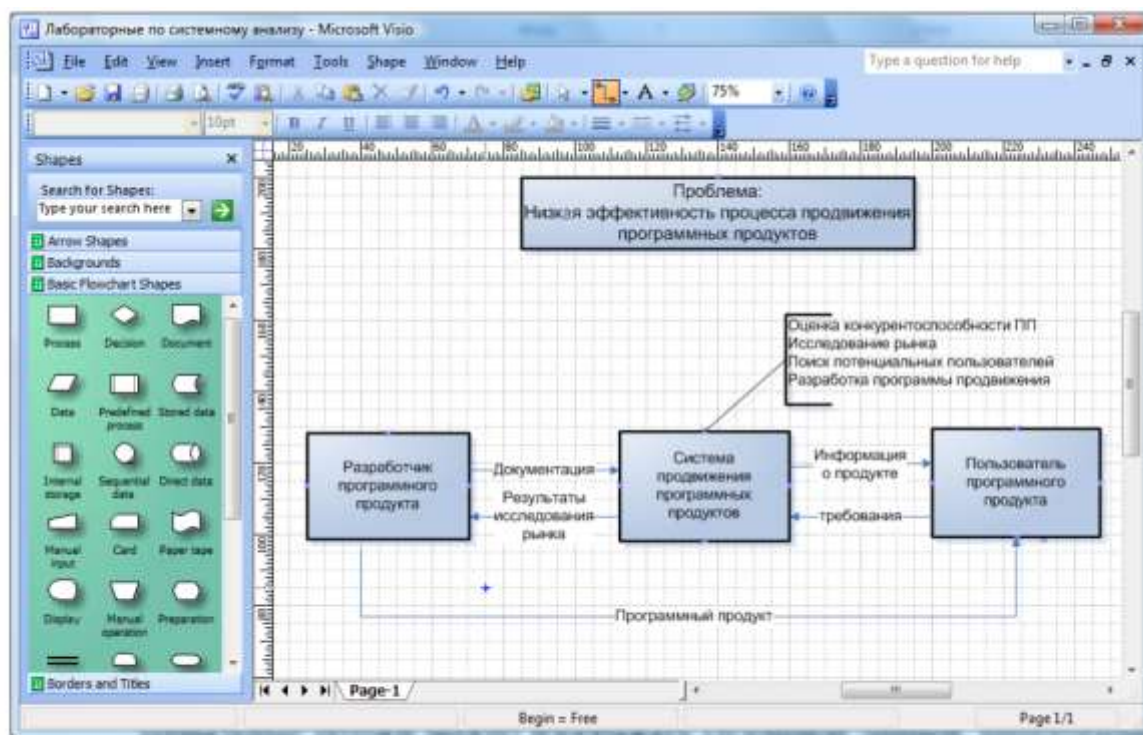


Рисунок 1.2 – Диаграмма взаимосвязи системы с окружающей средой

3. Анализ требований акторов.

Определите, кто является основными заинтересованными сторонами (актерами, стейкхолдерами), причастными к решаемой проблеме. К ним могут относиться субъекты, входящие как в проблемосодержащую систему, так и во внешнюю среду. Например, для производственной системы это могут быть потребители продукции, поставщики, вышестоящие органы, руководство компании, исполнители, собственники; для определенной сферы региона – население региона, органы государственного и муниципального управления и т.д.

Сформулируйте критерии, по которым акторы должны оценить уровень системы в сравнении с «идеалом». Критерии оценки для разных групп акторов могут быть разными. Например, пользователи оценивают результат деятельности системы и удобство

взаимодействия с системой, собственники – финансовый результат, руководители – эффективность, исполнители – условия работы. Для каждого критерия необходимо выработать систему оценивания. Оценки могут быть представлены в лингвистическом виде ("да", "нет", "плохо", "хорошо", "устраивает", "не устраивает") или в виде баллов (по 5-, 10- 100-балльной шкале). Причем, лингвистическим значениям может быть сопоставлены определенные баллы для удобства обработки результатов опроса.

Придумайте, какие по вашему мнению могут быть результаты опроса акторов. Результаты представьте в виде таблицы.

Таблицу можно создать с помощью элементов трафарета ChartingShapes, таких как Featurescomparison или Grid. Другой путь – вставить таблицу MS Excel. Вставьте новую страницу с помощью команды меню Insert – NewPage. Откройте диалоговое окно InsertObject с помощью команды меню Insert – Object... и в списке типов вставляемого объекта выберите: Двоичный лист MicrosoftOfficeExcel. Откроется окно Excel. Создайте в нем таблицу (см. рис. 1.3). Закончив, щелкните мышью вне области электронной таблицы, и Вы вернетесь в Visio.



Рисунок 1.3 – Вставка таблицы Excel с результатами анализа требований

Необходимо обработать результаты опроса для выявления обобщенного мнения. Если оценки представлены в баллах, можно применить метод аддитивной свертки, используя в качестве весовых коэффициентов долю опрошенных, давших соответствующую оценку. Например, на рис. 1.3 видно, что доля опрошенных клиентов, давших оценку 5 – 0.05, оценку 4 – 0.1, 3 – 0.4, 2 – 0.35, 1 – 0.1. Обобщенная оценка: $5*0.05 + 4*0.1 + 3*0.4 + 2*0.35 + 1*0.1 = 2.65$. Обобщенные оценки можно поместить в таблицу в отдельной колонке.

По результатам анализа требований акторов сделайте выводы о наличии проблем. Можно проранжировать проблемы по важности. Выводы могут быть отражены в таблице (в отдельной колонке) или помещены в текстовый блок.

4. Сравнительный анализ с аналогичными системами.

Выберите несколько систем, аналогичных исследуемой, которые будут являться базой для оценки уровня исследуемой системы. Например, для оценки уровня компании осуществляется сравнение показателей ее деятельности с показателями других фирм-лидеров, имеющих аналогичные процессы. При оценке уровня развития определенной сферы региона сравниваются ее показатели с показателями в других регионах, в других странах, а также со средними значениями по стране, с мировым уровнем.

Для сравнения желательно использовать удельные показатели, например, затраты на 1 руб. объема отгруженной продукции, потребление энергоресурсов населением на 1 чел. и т.д. Помимо показателей с объективно измеряемыми значениями, могут использоваться и качественные параметры. В этом случае, их значения (например, в баллах) определяются экспертами. Вы сами также можете выступить экспертом.

Данные для сравнительного анализа представляются в виде таблицы и в виде гистограммы (столбиковой диаграммы данных). Пример создания гистограмм с помощью MS Excel приведен на рис. 1.4.

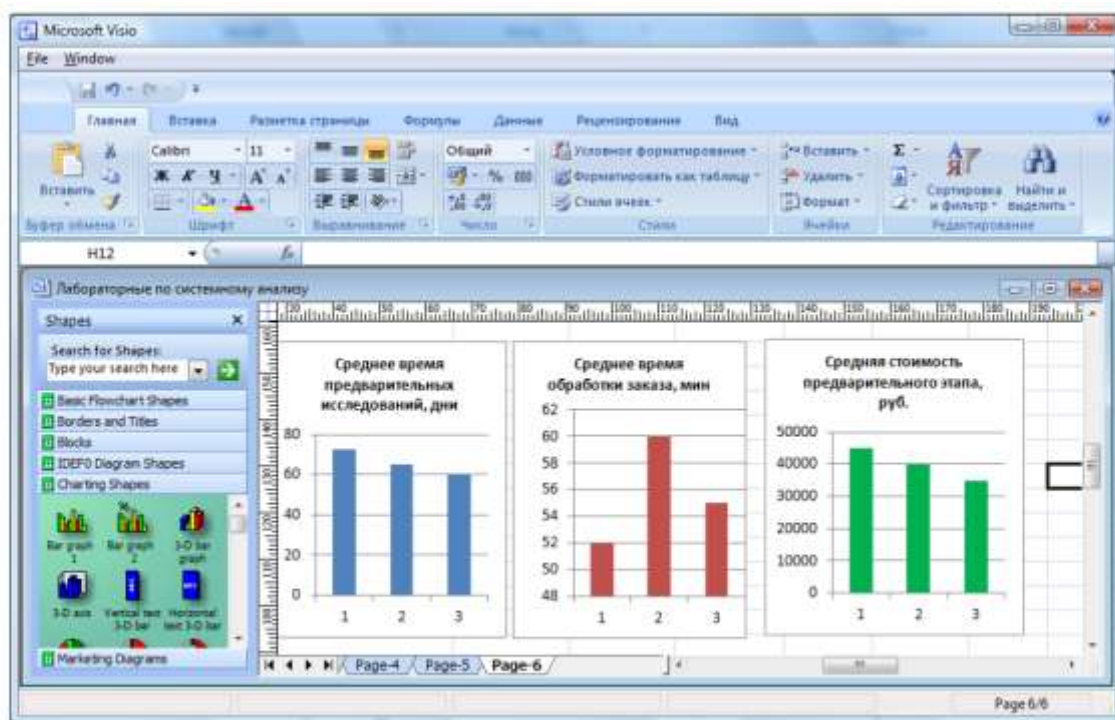


Рисунок 1.4 – Вставка гистограмм Excel для сравнения с аналогами

Таблица и гистограмма могут быть созданы с помощью средств Visio (трафарета ChartingShapes) однако, нужно учитывать, что Visio не является специализированным пакетом построения диаграмм. В Visio диаграмма является обычной фигурой, такой же, как, например, простой прямоугольник. И настраивается она точно так же, с помощью маркеров.

По результатам сравнения необходимо сделать выводы о слабых и сильных сторонах исследуемой системы и о наличии проблем. Выводы могут быть отражены в таблице или помещены в текстовый блок.

5. Ретроспективный анализ.

Задача ретроспективного анализа – выявить, как изменяются значения показателей деятельности системы с течением времени, определить тенденции изменения.

Необходимо выделить показатели (от одного до трех), динамику которых Вы хотите проанализировать. Это могут быть те же показатели, которые использовались при сравнении с аналогами (однако показатели обязательно должны быть количественными). Необходимо также определить предшествующие периоды времени (длительность временных промежутков и их количество), которые будут анализироваться. Например, можно проанализировать ежегодные объемы продаж за последние пять лет или ежемесячные объемы за прошедший год или еженедельные объемы за предыдущий квартал.

Значения показателей деятельности системы за выбранные периоды нужно представить в виде таблицы. Затем для каждого показателя строится график изменения его значений и выделяется тренд (рис. 1.5).

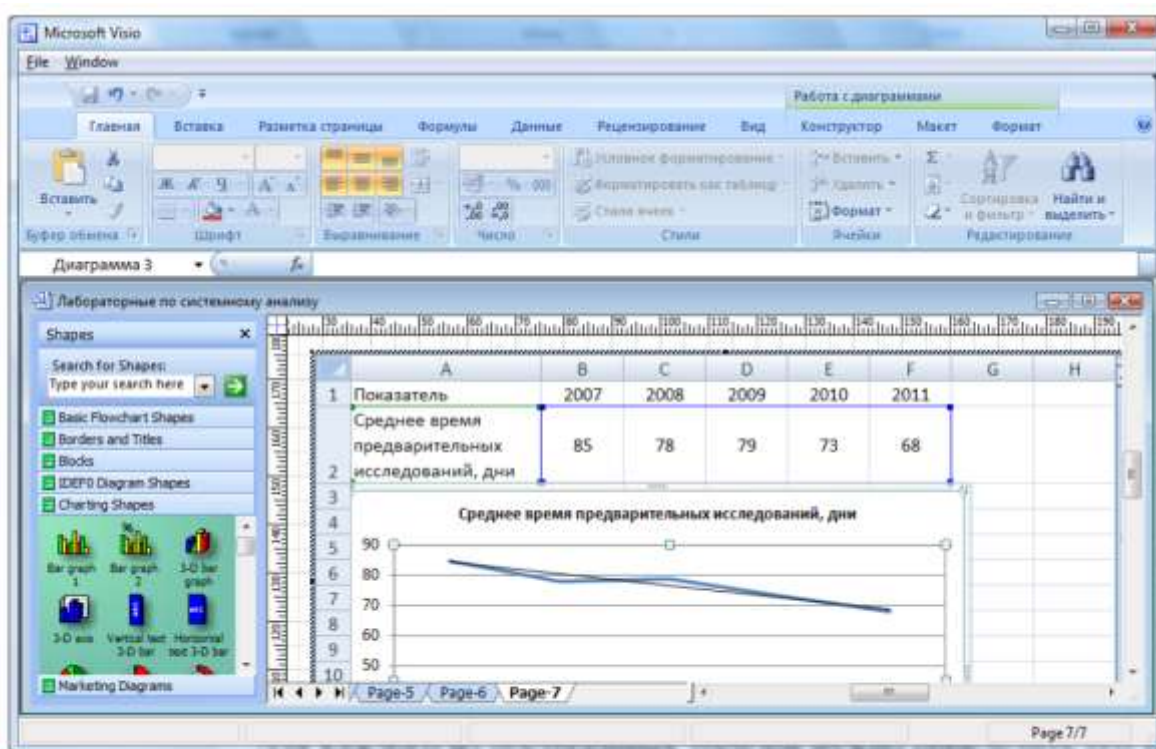


Рисунок 1.5 – Построение графика и тренда с помощью Excel

Лучше всего воспользоваться средствами Excel. На новой странице вставьте двоичный лист MicrosoftOfficeExcel. Создайте таблицу со значениями показателей за анализируемые промежутки времени. Для каждого показателя создайте график. Выделите тренд с помощью команды меню Макет – Анализ – линия тренда.

Для каждого из построенных трендов нужно определить его тип. Примеры типов трендов: возрастающая (убывающая) наклонная прямая; горизонтальная прямая; экспоненциальная возрастающая кривая и т.д. На основе выявленных типов трендов нужно сделать выводы о негативных и позитивных тенденциях. Выводы могут быть отражены в таблице (в отдельной колонке) или помещены в текстовый блок.

6. Подведение итогов анализа.

В заключение нужно составить сводный список проблем, составляющих проблематику. Все проблемы, выявленные на основе анализа требований акторов, сравнительного анализа с аналогами, ретроспективного анализа, необходимо свести в единый список.

Дополнительно можете привести SWOT-матрицу, в которой отражены слабые и сильные стороны исследуемой системы, а также возможности и угрозы. Сильные и слабые стороны системы определяются на основе сравнительного анализа, а также на основе анализа требований акторов. Возможности и угрозы определяются на основе анализа окружающей среды. Хороший способ выявления возможностей - изучение аналогов, имеющих лучшие показатели. Угрозы могут выявляться и на основе ретроспективного анализа. Например, на основе выявленного тренда можно сделать прогноз, и если прогноз показывает ухудшение, то фиксируется угроза.

Для создания SWOT-матрицы в Visio имеется специальный элемент - SWOT в трафарете для схем маркетинга.

Сохраните проект с помощью команды меню File – Save.

Лабораторная работа 2

«Структурный анализ системы»

Цель работы: получить практические навыки в декомпозиции проблемосодержащей системы, построении иерархической модели системы и в анализе состояний подсистем, а также в оформлении результатов с помощью Microsoft Visio.

Самостоятельная работа

1. Изучение теории.

Изучите методы декомпозиции, принципы и методы структурного анализа.

2. Сбор информации об исследуемой системе.

Соберите информацию, необходимую для построения иерархической модели системы: о функциональном составе системы, о взаимосвязях между функциональными подсистемами, о структурных элементах, необходимых для реализации функциональных подсистем.

Порядок выполнения работы

1. Декомпозиция деятельности системы.

Декомпозируйте деятельность выбранной системы, используя стандартные основания декомпозиции:

- «Виды конечных продуктов» – процессы производства различных продуктов (оказания различных видов услуг);

- «Жизненный цикл основной деятельности» – маркетинг, проектирование и разработка продукта, материально-техническое снабжение (закупки); производство продукта (предоставление услуги); упаковка и хранение продукта; транспортировка и реализация.

- «Виды обеспечивающей деятельности» – обслуживание оборудования, обслуживание зданий, информационное обеспечение; управление персоналом, охрана труда и техника безопасности, PR-деятельность, финансовая деятельность, юридическое обеспечение.

- «Технологические этапы» – отдельные этапы основных или обеспечивающих процессов, предусмотренные технологией.

Можно использовать и нестандартные основания декомпозиции (ОД), предназначенные для конкретной системы. Например, для системы потребления энергоресурсов в регионе можно использовать ОД по видам энергоресурсов (электроэнергия, тепловая энергия, топливо) и ОД по сферам потребления (промышленность, транспорт, жилищный сектор).

Чтобы построить иерархию подсистем в Visio, откройте проект, созданный на предыдущей лабораторной работе, и вставьте новую страницу с помощью команды меню Insert – NewPage, либо создайте новый проект.

Загрузите трафарет Blocks (блоки) или BasicFlowchart (основная блок-схема). Для отображения подсистем можно использовать фигуру Box. Связи между родительской и дочерними подсистемами можно рисовать с помощью элемента Multi-treesquare. Для этого поместите данный элемент на лист, соедините конец, который не имеет разветвления (с зеленым маркером), с родительской подсистемой, разверните элемент, потянув за зеленый маркер, от которого начинается ветвление, соедините желтые маркеры с дочерними подсистемами (можно использовать желтый маркер, находящийся выше ветвления).

Пример иерархии подсистем приведен на рис. 2.1.

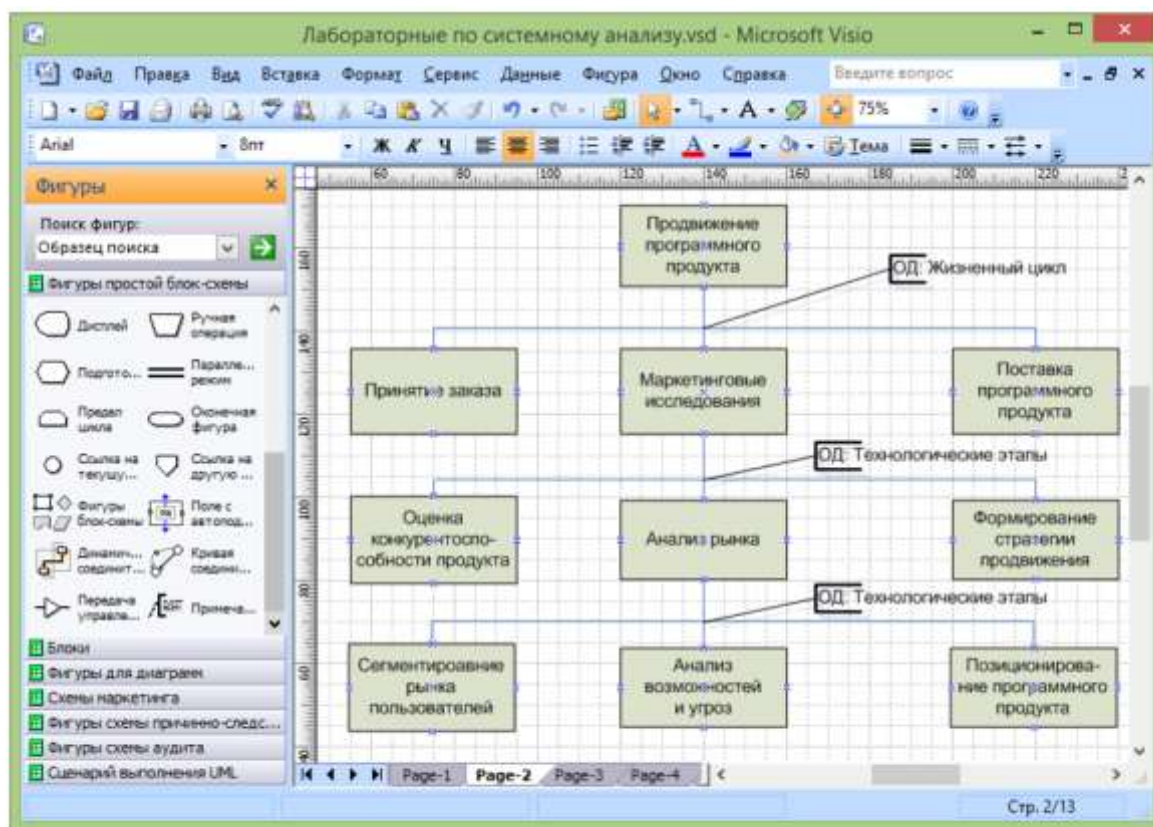


Рисунок 2.1 – Иерархия подсистем

Укажите, какие основания декомпозиции (ОД) использовались при декомпозиции. Для этого можно использовать фигуру Annotation (примечание). Присоедините ее к каждому разветвлению и укажите использованное ОД (см. рис. 2.1).

2. Выделение структурных элементов подсистем.

Для каждой из подсистем (для основных подсистем) необходимо выделить структурные элементы:

- предметы деятельности – элементы, подвергающиеся обработке, входы (сырье, материалы, комплектующие, заявка, входные данные);
- конечные продукты – результат преобразования, выходы (продукт, услуга, результаты обработки данных);
- исполнители – элементы, осуществляющие преобразование (люди, выполняющие деятельность, подразделения, организации);
- средства деятельности – элементы, используемые в процессе обработки (инструменты, станки, машины, средства связи, помещения);
- регламент деятельности – информация, как происходит преобразование (план, проект, инструкция).

Описание подсистем в виде списка элементов лучше всего представить в виде таблицы. Мастера таблиц хранятся в трафарете ChartingShapes (фигуры Featurecomparison или Grid). Можно вставить таблицу MS Excel. Пример таблицы с описанием структурных элементов подсистем приведен на рис. 2.2.

The screenshot shows a Microsoft Visio window titled 'Лабораторные по системному анализу.vsd'. The main area contains a table with the following data:

Подсистема	Предметы деятельности	Средства деятельности	Исполнители	Регламент деятельности	Конечный продукт
Принятие заказа	Заявка клиента	Компьютер, Word	Отдел по работе с клиентами	Регламент, каталог услуг	Оформленный заказ, договор
Маркетинговые исследования	Данные заказа, каталог фирм	Компьютер, Word	Отдел маркетинга	Регламент маркетинговых исследований	Маркетинговый отчет
Поставка программного продукта	Маркетинговый отчет, ПО	Компьютеры, спец. ПО	Отдел ПО	Инструкция по поставке ПО	Поставленное ПО

Рисунок 2.2 – Структурные элементы деятельности

3. Построение диаграмм взаимосвязи подсистем.

Для наглядности модели лучше отображать связи между подсистемами, полученными в результате декомпозиции одной материнской системы (подсистемы), на отдельной диаграмме. Сначала строится диаграмму взаимодействия подсистем второго уровня. Пример диаграммы приведен на рис. 2.3.

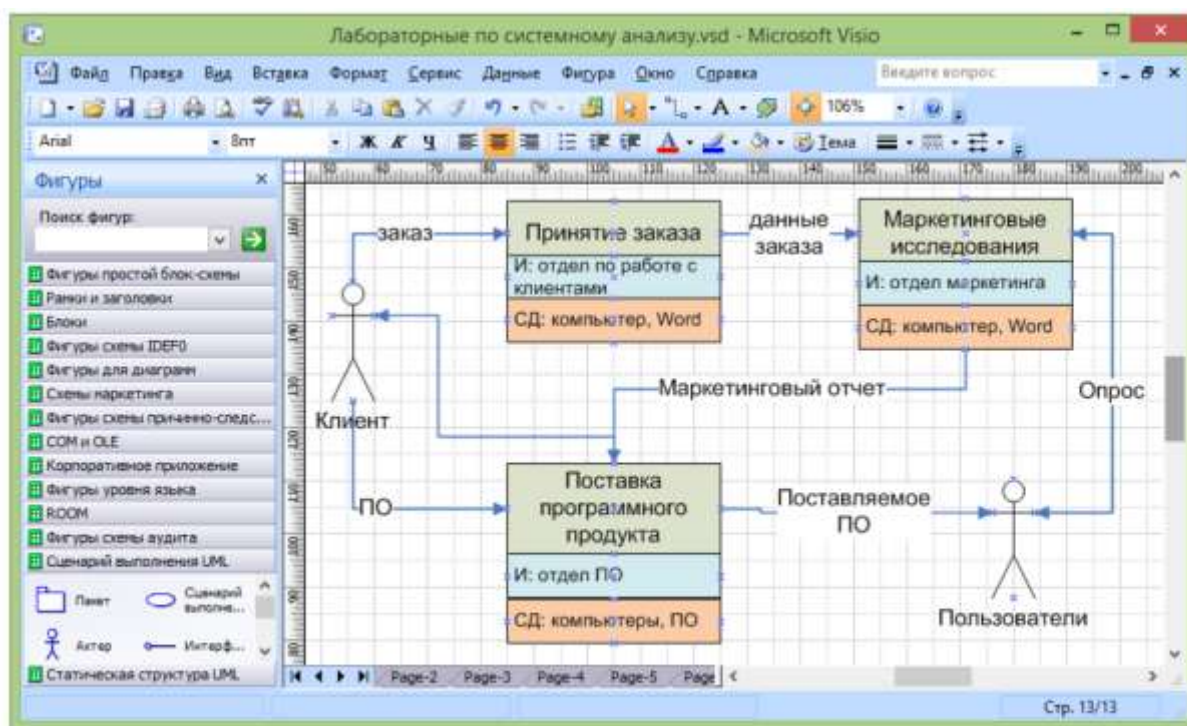


Рисунок 2.3 – Диаграмма взаимосвязи подсистем

Вставьте новую страницу. Для построения диаграммы можно использовать трафареты Blocks, BasicFlowchart. Изображение подсистемы может состоять из нескольких прямоугольников, объединенных в один блок, соответствующих наименованию подсистемы (функции) и отдельным структурным элементам (СД - средствам деятельности, И - исполнителям, РД - регламенту деятельности). Можно опустить некоторые структурные элементы. Входы (предметы деятельности) и выходы (конечные продукты) отображаются через связи с другими подсистемами и со средой. Связи лучше всего создавать с помощью элемента DynamicConnector. Обязательно дайте наименования линиям связи. Для отображения внешнего актора можно использовать фигуру "Актор (Актер)" из трафарета Usecase UML (Сценарий выполнения UML).

Для каждой подсистемы второго уровня можно создать отдельную диаграмму взаимосвязей ее дочерних подсистем. Создайте хотя бы одну диаграмму для подсистем третьего уровня. Можете создать и диаграммы для четвертого уровня.

4. Анализ состояния подсистем

Для локализации проблем, выявленных на предыдущей лабораторной работе (при анализе среды и системы в целом), необходимо проанализировать состояние подсистем. Подберите показатели, которые позволят вам определить, какие подсистемы (или взаимосвязи подсистем) в наибольшей степени порождают исследуемые проблемы. Например, если исследуется проблема длительности выполнения некоторого процесса, то нужно проанализировать длительность выполнения отдельных работ в рамках процесса (и длительность задержек), т.е. выполнить анализ состояния подсистем, соответствующих отдельным работам, по метрикам времени. По выбранным показателям могут измеряться не все подсистемы, а те, которые оказывают наибольшее влияние на проблему.

Описание состояния подсистем лучше всего представить в виде таблицы. Используйте трафарет ChartingShapes или вставьте таблицу MS Excel. Пример таблицы с описанием подсистем приведен на рис. 2.4.

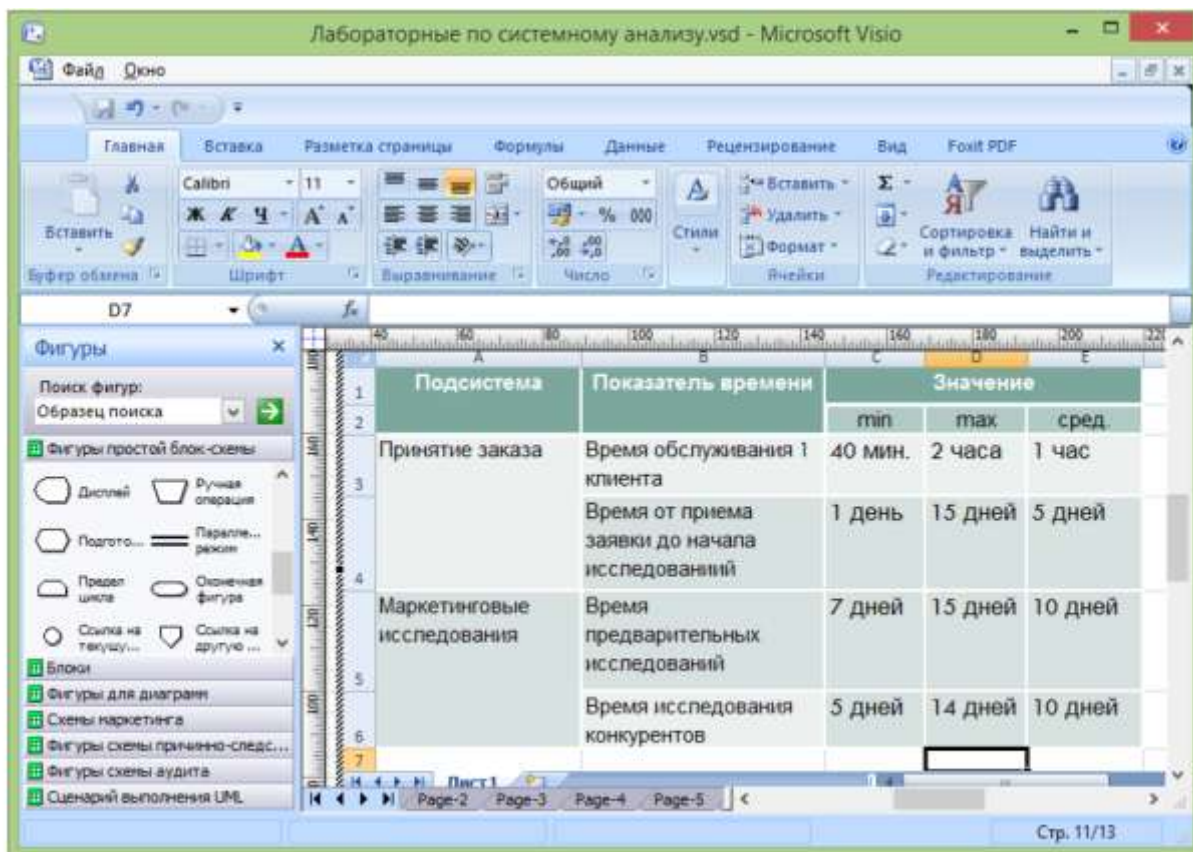


Рисунок 2.4 – Описание состояния подсистем

По результатам анализа сделайте выводы – укажите подсистемы, являющиеся источниками проблем («узкие места»), уточните формулировки проблем. Выводы разместите на странице в виде текстового блока.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – лабораторная работа.

**Лабораторная работа 3
«Анализ причин возникновения проблем»**

Цель работы:получить практические навыки в анализе причин возникновения проблем, а также в оформлении результатов с помощью MS Visio и MS Excel.

Самостоятельная работа

1. Изучение теории.

Изучите методы причинного анализа: построение дерева причин, диаграмм «рыбий скелет».

2. Сбор информации о причинах решаемой проблемы.

Соберите информацию (на основе поиска в статистических сборниках, в литературных источниках и Интернете, опроса экспертов, а также других лиц, причастных к анализируемой системе), необходимую для проведения причинного анализа:

- перечень причин неудовлетворительного состояния системы;
- причинно-следственные связи между факторами, являющимися причинами неудовлетворительного состояния системы.

Порядок выполнения работы

1. Построение диаграммы «рыбий скелет».

Откройте проект, созданный на предыдущей лабораторной работе, и вставьте новую страницу. Выберите одну из основных проблем, выявленных в ходе анализа среды и системы в целом (в лабораторной работе №1) или анализа состояния подсистем (в лабораторной работе №2).

Для выбранной проблемы выделите факторы, влияющие на проблему (категории возможных причин ее возникновения). Примеры категорий для производственных процессов:

- исполнители (персонал);
- машины и оборудование;
- материалы, сырье;
- используемые методы и технологии;
- окружающая среда;
- управление и т.д.

Используется, как правило, от трех до пяти факторов.

По каждому из факторов сформулируйте причины, обусловившие появление выбранной проблемы.

Представьте причины в виде диаграммы «рыбий скелет». Для ее создания в Visio имеется специальный трафарет CauseandEffectDiagramShapes. Он содержит все фигуры, необходимые для построения диаграммы: Effect (проблема), Category (категории для рисования как сверху от оси проблемы, так и снизу), Primarycause, Secondarycause (первичные и вторичные причины, изображаемые различными способами).

Пример диаграммы "рыбий скелет", приведен на рис. 3.1.

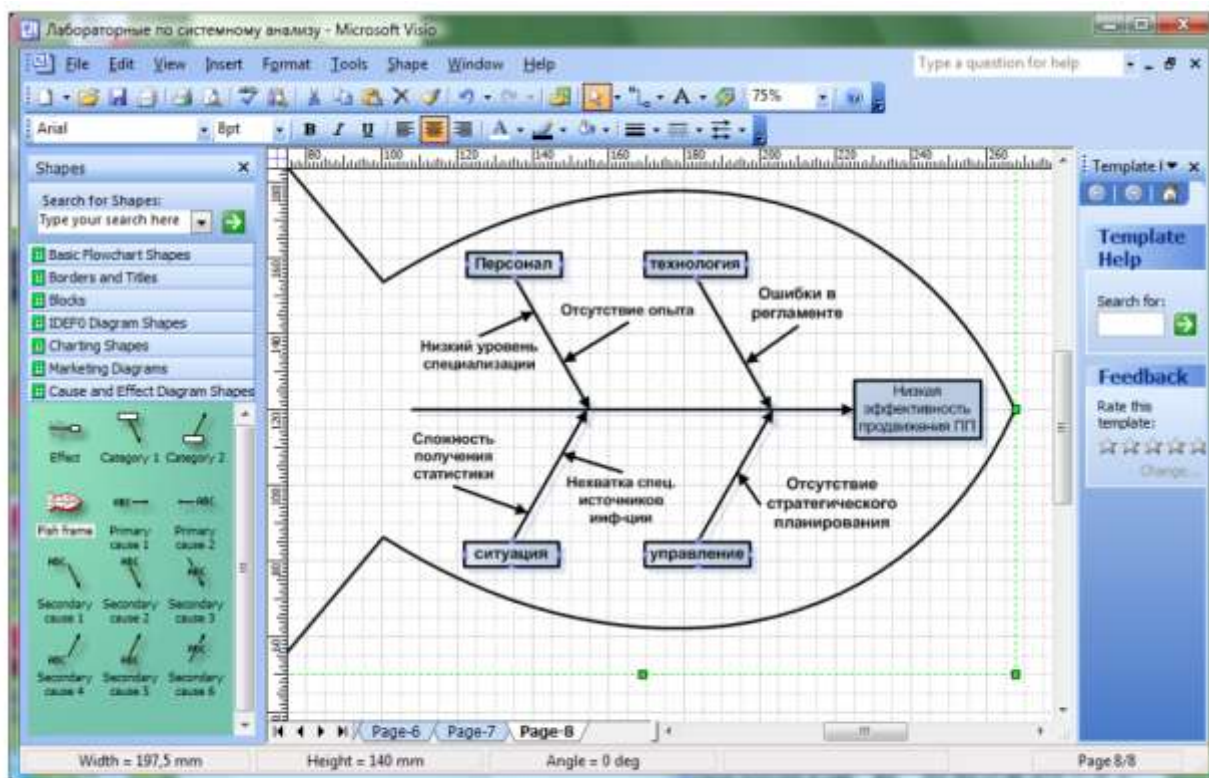


Рисунок 3.1 – Диаграмма «Рыбий скелет»

Выберите следующую проблему и создайте на новой странице аналогичную диаграмму для анализа причин ее появления. Общее количество диаграмм "рыбий скелет" – 2-4.

2. Построение дерева причин.

Дерево причин строится сверху вниз. Для основной проблемы выдвигаются "подпроблемы", являющиеся причинами ее появления. Для каждой из них также формулируются "подпроблемы" и так до тех пор, пока не будут достигнуты коренные причины.

Дерево причин позволяет объединить в единую систему все полученные ранее (на предыдущих лабораторных работах) результаты анализа.

Рекомендуется следующая структура дерева причин.

На верхнем уровне формулируется основная (глобальная) проблема, на втором уровне – основные проблемы, выявленные в ходе анализа состояния системы и среды (при выполнении лабораторной работы №1), на третьем уровне – проблемы, полученные в ходе структурного анализа (при выполнении лабораторной работы №2), на следующих уровнях - проблемы, выдвинутые при построении диаграмм «рыбий скелет» (связанные с основными факторами – людьми, методами, оборудованием, ...). При этом в дерево могут включаться и не выявленные ранее проблемы. Дерево не обязательно должно иметь вид строгой иерархии, т.к. разные проблемы могут иметь одну и ту же причину.

Для создания дерева причин в Visio можете воспользоваться трафаретом Blocks или AuditDiagram. Пример дерева, построенного с помощью элементов данного трафарета, приведен на рис. 3.2.

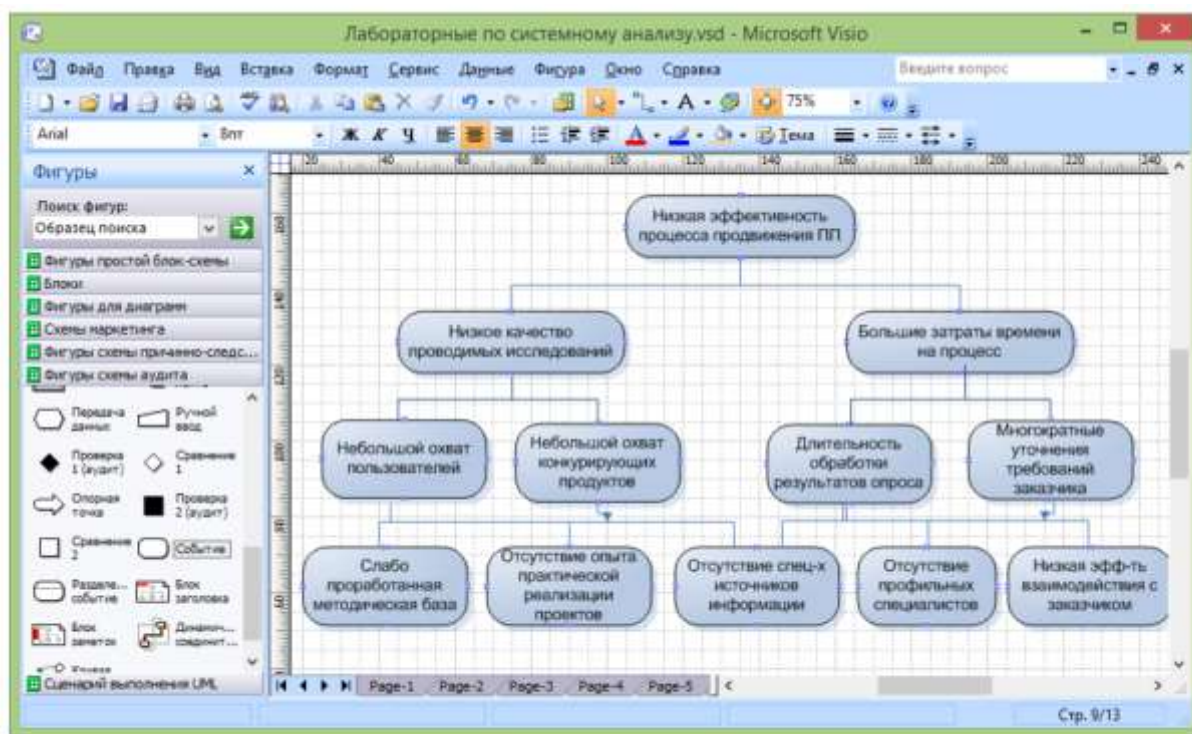


Рисунок 3.2 – Дерево причин

Для выявления причин возникновения той или иной проблемы вы можете провести мозговую атаку. Возможно, вам придется вернуться к структурному анализу и провести еще раз анализ состояний подсистем, при этом не обязательно использовать

количественные показатели, можно проанализировать недостатки на качественном уровне. Причем причина проблемы может быть в отсутствии некоторых функциональных подсистем или в неэффективном их взаимодействии.

3. Оценка важности коренных причин.

Составьте список коренных причин, выявленных на предыдущем шаге. Оцените важность причин одним из методов выявления и обобщения мнений экспертов (Дельфи, суммы мест, парных сравнений, непосредственной оценки, последовательного сравнения).

Результаты представьте либо в виде таблицы, либо в виде текстового блока.

Сохраните проект с помощью команды меню File – Save.

Примерный вариант.

РАЗДЕЛ 2. Основы оценки сложных систем: методы качественного оценивания систем

Цель: формирование комплексного научного представления о методах исследования, освоение методологии процедурных особенностей качественных и количественных методов, подготовка к практическому использованию конкретных методов

Тема 2.1. «Основные типы шкал измерения»

Тема 2.2. «Обработка характеристик, измеренных в разных шкалах»

Тема 2.3. «Показатели и критерии оценки систем»

Перечень изучаемых элементов содержания

Понятие шкалы, шкалы номинального типа, шкалы порядка, шкалы интервалов, разностей, отношений, абсолютные шкалы. Виды критериев качества, показатели и критерии эффективности функционирования системы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Для каких целей проводится оценка сложных систем? Каковы основные этапы оценивания сложных систем?
2. Что называется шкалой в современной теории измерений? Как определяется тип шкалы?
3. Какие шкалы называются шкалами номинального типа?
4. Какая шкала называется ранговой (шкалой порядка)? Когда она применяется?
5. Какие шкалы относятся к шкалам типа интервалов? Когда они применяются?
6. Какая шкала называется шкалой отношений? Когда она применяется?
7. Какие шкалы относятся к шкалам типа разностей? Когда они применяются?
8. Какая шкала называется абсолютной шкалой? Где она применяется?
9. Какие правила надо соблюдать при работе с величинами, измеренными в разных шкалах?
10. Какие основные формулы осреднения показателей используются при оценке сложных систем?

11. Когда используется среднеарифметическое, среднегеометрическое, среднегармоническое?
12. Какие критерии качества используются при оценивании качества систем с управлением?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: практикум по решению задач (лабораторная работа).

Тип заданий к разделу 2:

Лабораторная работа №1 «Классификация систем»

Цель работы: научиться осуществлять классификацию систем по различным признакам, понять ее необходимость и предназначение в процессе реализации системного подхода.

Задание:

1. Провести классификацию системы и обосновать, почему она относится к тому или иному классу систем.
2. Результаты классификации занести в таблицу.
3. Сформулировать собственное определение заданной системы, ее цели и потребности общества, которую она удовлетворяет.
4. Привести определение системы из энциклопедической литературы с указанием ссылки на источник.

Классификация системы:

№	Классификационный признак	Обоснование
1	По природе элементов	
2	По происхождению	
3	По обусловленности действий	
4	По естественному разделению	
5	По длительности существования	
6	По изменчивости свойств	
7	По степени сложности	
8	По реакции на возмущающие воздействия	
9	По характеру поведения	
10	По взаимодействию со средой	
11	По степени участия в реализации управляющих воздействий людей	
12	По степени организованности	

Тип заданий к разделу 2: (пример)

Задания для выполнения лабораторных работ

Каждый студент определяет предметную область и соответствующую организацию, которая будет являться объектом исследования на протяжении выполнения лабораторного практикума. При этом допускаются повторения предметных областей, но не допускается

анализ одной и той же организации. Рекомендуется максимально внимательно подойти к выбору варианта задания, учесть возможность привлечения данных и знаний специалистов, работающих в организации, которая подвергается системному анализу. Кроме того, предметная область должна быть интересна студенту, тогда эффективность выполнения лабораторных работ будет выше. Изменять вариант задания можно только по согласованию с преподавателем. Варианты заданий для выполнения лабораторных работ (предметные области):

1. Разработка и сопровождение программного обеспечения.
2. Продажа и обслуживание компьютерной техники, оборудования.
3. Предоставление телекоммуникационных услуг (телефон, IP-телефония, Интернет).
4. Розничная торговля продовольственными товарами.
5. Розничная торговля непродовольственными товарами.
6. Материально-техническое снабжение деятельности предприятия.
7. Сбытовая деятельность на предприятии.
8. Учет кадров предприятия.
9. Оказание страховых услуг.
10. Оказание аудиторских, бухгалтерских услуг.
11. Деятельность муниципальных органов власти (предметная область может быть уточнена, сужена).
12. Посреднические услуги и услуги торговых представителей.
13. Предоставление дизайнерских услуг (полиграфических услуг).
14. Предоставление рекламных услуг в СМИ.
15. Оказание гостиничных услуг.
16. Оказание услуг медицинскими учреждениями и оздоровительными центрами.
17. Оказание услуг спортивными и культурно-развлекательными учреждениями.
18. Предоставление оценочных услуг (оценка собственности, активов и т.п.).
19. Учетная, аналитическая, управленческая деятельность высших учебных заведений по оказанию основных и дополнительных образовательных услуг.
20. Деятельность банковских структур (инвестиции, кредитование, управление капиталом и т.д.).

Лабораторная работа 2

«Формирование структур целей и функций системы. Моделирование процессов»

Цель работы: на основе использования системных методов овладеть навыками выявления целей и функций и моделирования процессов социально-экономических объектов.

Задачи работы:

- построить «дерево целей» системы;
- на примере одной из функций верхнего уровня построить модель процесса, выделив входные, выходные информационные и материальные потоки и подпроцессы.

Краткое изложение основных теоретических и методических аспектов предмета лабораторной работы:

Цель – одно из наиболее сложных понятий, изучению которого большое внимание уделяется в философии, психологии, кибернетике, теории систем.

Анализ определений цели и связанных с ней понятий показывает, что в зависимости от стадии познания объекта, этапа системного анализа, в понятие «цель» вкладывают различные оттенки – от идеальных устремлений (чего должна достичь система в идеале?) до конкретных целей – конечных результатов, достижимых в пределах некоторого интервала времени.

Основным методом в построении структур целей и функций является метод «дерева целей».

Метод «дерево целей»

«Дерево целей» - вид структуры целей. Термин был введен У.Черчменом, который предложил метод дерева целей в связи с проблемами принятия решений в промышленности. Термин «дерево» подразумевает формирование иерархической структуры, получаемой путем расчленения общей цели на подцели, а их – на более детальные составляющие, для наименования которых в конкретных приложениях используют разные названия: направления, проблемы, программы, задачи, а начиная с некоторого уровня – функции. Такая процедура получила в последующем название структуризации цели. Метод «дерево целей» ориентирован на получения полной и относительно устойчивой структуры целей, проблем, направлений, т.е. такой структуры, которая на протяжении какого-то периода времени мало изменялась бы при неизбежных изменениях, происходящих в любой развивающейся системе.

«Дерево» состоит из целей нескольких уровней: генеральная цель, цели 1-го уровня (главные), цели 2-го уровня, цели 3-го уровня и так до необходимого уровня декомпозиции. Достижение генеральной цели предполагает реализацию главных целей, а реализация каждой из главных целей – достижение соответственно своих конкретных целей 2-го уровня и т.д.

Сфера применения метода «дерево целей»: решение задач в области управления (структуризация и проектирование систем управления и процессов, происходящих в них), прогнозирование в экономике, науке и технике, разработке сложных программ, технических комплексов и информационных систем.

Под определением «дерево» целей будем понимать следующее. «Дерево целей» – это граф, т.е. схема, показывающая деление общих целей на подцели до необходимого уровня декомпозиции и выражающая соподчинение и взаимосвязи элементов.

«Дерево целей» представляет собой структурированную по иерархическому принципу совокупность генеральной цели и ее подчиненных подцелей 1-го, 2-го и последующих уровней - «вершины» цели, соединенных между собой связями - ребрами, ветвями «дерева» целей (рис.1.).

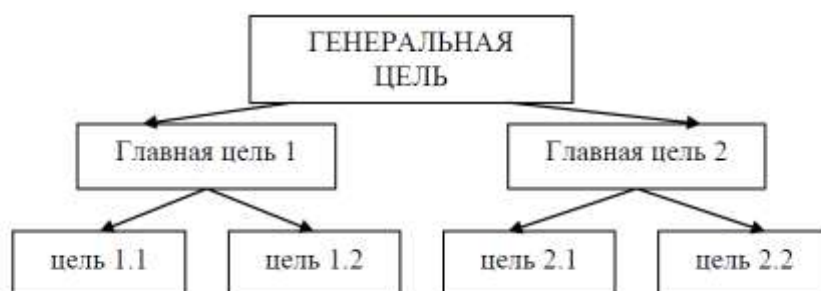


Рисунок 1. «Дерево целей простое».

Количество подцелей необязательно должно быть одинаковым для каждой цели верхнего уровня. Все зависит от исследуемой предметной области. Построение «дерева» целей основано на применении следующих правил:

1) декомпозиция каждой цели на подцели на том или ином иерархическом уровне проводится по одному избранному классификационному признаку;

2) каждая цель расчленяется не менее чем на две цели;

3) каждая цель должна быть субординационная к другим;

4) любая цель каждого иерархического уровня должна относиться только к отдельному элементу (подсистеме), т.е. должна быть адресной;

5) для каждой цели на любом уровне иерархии должно быть предусмотрено ресурсное обеспечение;

6) количество целей на каждом уровне декомпозиции должно быть достаточным для достижения вышележащей цели;

7) «дерево» целей не должно содержать изолированных вершин, т.е. не должно быть целей, не связанных с другими целями;

8) декомпозиция целей проводится до того иерархического уровня, который позволяет определить ответственного исполнителя и состав мероприятий по достижению вышестоящей цели и, в конечном итоге, главной цели (особенно для систем управления);

9) при наличии на иерархическом уровне структуризации более трех-четырех целей следует предусматривать построение «дерева» целей циклического вида, в которых «ветви» взаимно переплетаются и сращиваются.

Формулировка целей должна, как правило:

1) начинаться с глагола в повелительном наклонении в неопределенной форме, определять сущность необходимости реализации конкретного действия;

2) определять желаемый конечный результат в количественном и качественном выражениях и обеспечивать возможность измерения количественных показателей, что необходимо для контроля достижения цели;

3) по возможности указывать на источники и объемы выделяемых ресурсов, а также раскрывать то, что необходимо выполнить. Пример формулирования конкретной цели для хозяйственной деятельности предприятия: уменьшить в текущем году затраты на управленческий персонал на 15% по сравнению с предшествующим годом за счет повышения производительности труда.

Стоит отметить, что при построении «дерева» очень важно учитывать специфику объекта исследования.

Функция управления – это однородный вид деятельности, объективно необходимой для реализации целей функционирования и выделенной по определенному признаку. К общим функциям управления относят планирование, организацию, координацию и регулирование, мотивацию, контроль, учет.

«Дерево целей» может трансформироваться в «дерево функций». «Дерево функций» имеет большое значение при моделировании предметной области, являющимся одним из этапов проектирования информационных систем. Пример функции верхнего уровня для «дерева функций», моделирующего какое-либо направление деятельности организации: проводить учет и анализ по кредитованию физических лиц.

Специалистам технического профиля также следует особое внимание уделять целеполаганию при разработке программных продуктов, средств автоматизации и т.д. «Неполное понимание целей является важнейшей проблемой в любом техническом

проекте –именно по этой причине удача обычно сопутствует тем, кто начинает со скромных масштабов, а в дальнейшем наращивает их, опираясь на полученный опыт» (Б.Гейтс).

Выделяют четыре классификационных признака декомпозиции, применяемые при построении «дерева» целей:

5) параметрический (понятийный, аспектный), согласно которому главная цель разбивается на ряд понятийных признаков (например, цель «повысить уровень качества труда персонала» можно расчленить на подцели –«повысить уровень профессионализма персонала», «повысить уровень исполнительности персонала», «сократить число опозданий на работу»);

6) объектный –состав подцелей на одном из уровней следует комплектовать по видам деятельности (например, по видам продукции, услуг);

7) технологический –цель разбивается на отдельные стадии, этапы, работы (например, по стадиям жизненного цикла изделия или программного продукта);

8) временной –служит для расчленения цели на подцели, используя промежутки времени (например, годы, кварталы, месяцы).

Порядок построения дерева «целей»:

8) определение генеральной цели;

9) составление банка (общего перечня) целей, обеспечивающих достижение генеральной цели;

10)оценка каждой цели банка и их отбор для построения «дерева» целей (например, на основе экспертных оценок);

11)определение соподчиненности целей (например, с использованием матриц входимости);

12)построение исходного «дерева» целей;

13)определение коэффициентов относительной важности и взаимной полезности целей;

14)построение окончательного варианта «дерева» целей для каждого из уровней. Несомненно, применение метода«дерева» целей является эффективным инструментом программно-целевого планирования как в экономических, социальных, так и в технических системах.

При проведении системного анализа какого-либо объекта может возникнуть потребность в моделировании процессов функционирования данного объекта. *Процессы системы*–совокупность последовательных изменений состояния системы для достижения цели. Выделяют входные, выходные и переходные процессы. *Входной(выходной)процесс*–множество входных воздействий (выходных воздействий на окружающую среду), которые изменяются с течением времени. *Переходный процесс*–множество преобразований начального состояния и входных воздействий в выходные величины, которые изменяются с течением времени по определенным правилам. Выделяют также *последовательные и параллельные процессы*.

От «дерева» целей и функций легко перейти к модели процесса. Например, в дереве целей выделена функция «кредитование физических лиц», которая разбита на подфункции: «прием пакета документов на получение кредита и оформление заявки», «проверка платежеспособности потенциального клиента», «заключение кредитного договора и составление графика платежей» и «выдача суммы кредита». Для модели процессов необходимо добавить входную и выходную информацию и материальные

потоки, определить, какие процессы являются последовательными, а какие – параллельными. Это достаточно сложная процедура, и помочь здесь может опрос экспертов – специалистов, работающих в исследуемой организации, знающие о сущности процессов и порядке их реализации.



Рисунок 2. Пример процесса «кредитования физических лиц».

В данной модели все процессы последовательны. Первый процесс является входным, последний – выходным, промежуточные – переходными.

Порядок выполнения лабораторной работы:

а. Для заданной системы построить «дерево» целей и функций, выделив генеральную цель, несколько главных целей и детализировав их на 3-4 уровня декомпозиции.

б. Выделив одну из главных целей, построить модель процессов. Определить входные и выходные информационные и материальные потоки. Указать последовательные и параллельные процессы в модели.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «цель». Как Вы понимаете отличие цели от функции?
2. Дайте определение понятию «дерево целей».
3. Перечислите правила построения «дерева целей».
4. В чем разница между моделью, построенной по принципу «дерева целей», и моделью процесса?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – контрольная работа.

Задачи

1. Разработать предложенный план проекта и подсчитать его полную стоимость и размер отвлеченных средств:
 1. Создать систему дистанционного обучения в вузе.
 2. Создать систему управленческого учета на предприятии.
 3. Создать систему менеджмента качества на производственном предприятии.
 4. Создать систему массового обслуживания (клиент-серверной архитектуры).
 5. Создать систему экологического менеджмента производственного предприятия.

2. Заполнить таблицу

Вариант 1

Дескриптор угрозы	В Показатель негативного воздействия (ресурса)	С Возможность реализации угрозы (субъективная оценка)	Показатель риска	Ранг риска
Угроза А	1	8		
Угроза В	2	6		
Угроза С	9	9		
Угроза Д	6	4		
Угроза Е	4	1		
Угроза F	7	2		
Угроза G	3	3		
Угроза H	5	7		
Угроза I	7	5		

Или:

Проблема – оценить уровень спроса на товар А в 2018 году. Приглашены 10 экспертов. Каждый эксперт получил анкету с описанием товара и предполагаемого рынка сбыта. Экспертам предложено дать себе индивидуальную самооценку в баллах в диапазоне от 0 до 10. Уровень спроса предлагается оценить в % (процентах) в диапазоне от 0 до 100.

Каждый эксперт работает самостоятельно и анонимно. После 1-го тура от экспертов были получены следующие результаты:

Номер эксперта	Коэффициент самооценки	Уровень спроса – индивидуальная оценка экспертов
1	10	90
2	8	100
3	10	75
4	7	80
5	8,8	90
6	10	100
7	6,6	80
8	8,5	80
9	7,4	60
10	9,9	80

Найти методом Дельфи точечный и интервальные прогнозы

Контрольные вопросы

1. Перечислите уровни рисков.
2. Перечислите уровни уязвимостей.

3. Что такое табличные методы оценки рисков?
4. Расскажите про этапы анализа рисков.

РАЗДЕЛ 3. Основы оценки сложных систем: методы количественного оценивания систем

Цель: формирование комплексного научного представления о методах исследования, освоение методологии и процедурных особенностях качественных и количественных методов, подготовка к практическому использованию конкретных методов.

Тема 3.1. «Методы качественного оценивания систем»

Тема 3.2. «Методы количественного оценивания систем»

Перечень изучаемых элементов содержания

Оценка сложных систем на основе теории полезности, в условиях определенности и неопределенности, в условиях риска, оценка систем на основе модели ситуационного управления. Методы типа сценариев, экспертных оценок, типа Дельфи, типа дерева целей.

Вопросы для самоподготовки:

1. В чем разница между количественными и качественными методами оценивания систем?
2. Какие качественные методы оценивания систем чаще всего применяются?
3. В чем заключается метод типа «мозговая атака» или «коллективная генерация идей»?
4. Какие методы относятся к методам типа сценариев? Где на практике применяются эти методы?
5. Какие методы относятся к методам экспертных оценок? Какие из них чаще всего используются?
6. В чем состоят особенности метода Черчмена-Акоффа?
7. В чем заключается метод фон Неймана-Моргенштерна?
8. Какие методы относятся к методам типа Дельфи? В чем заключается процедура этого метода? Каковы недостатки этого метода?
9. В чем состоят особенности методов QUEST, SEER и PATTERN?
10. В чем заключается основная идея морфологических методов? Какие методы морфологического исследования Вы знаете? Где применяются эти методы?
11. Какие основные методы количественной оценки систем Вы знаете?
12. Как производится оценка сложных систем на основе теории полезности?
13. В чем заключается сущность методов векторной оптимизации? Какие методы решения задач векторной оптимизации Вы знаете?
14. Как осуществляется оценка сложных систем в условиях риска на основе функции полезности?
15. Что лежит в основе метода ситуационного управления? Какие основные этапы оценки системы на основе этого метода можно выделить?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: практикум по решению задач (лабораторная работа).

Лабораторная работа

«Функционирование систем в условиях неопределенности и управление в условиях риска»

Цель работы: изучить методы учёта неопределенности и риска функционирования систем при принятии решений.

Задачи работы: -сформулировать задачу выявления неопределенностей, характерную для исследуемой предметной области, и построить дерево решений; - разработать дерево решений с оценками рисков и рассчитать показатели таблицы вероятностей и итоговое значение (стоимость результата).

Предметнообъектработы определяются в соответствии с вариантом задания.

Краткое

изложениеосновныхтеоретическихиметодическихаспектовпредметалабораторнойработы:

В теории оценки сложных систем в условиях неопределенности ключевым является понятие «риск». Единого его определения не существует. Под «риском» будем понимать событие, связанное с опасным явлением или процессом, которое может произойти или не произойти. Причем в зависимости от времени, места и внешних условий после возникновения рискового события возможны три различных результата для субъекта (физического или юридического лица), вовлеченного в это явление или процесс:

- 1) убытки (ущерб, проигрыш);
- 2) прибыль (выгода, выигрыш);
- 3) отсутствие результата (нет ни прибыли, ни убытков).

Особенности управления системой в условиях риска хорошо иллюстрируют задачи, связанные с привлечением инвесторов в отрасли экономики. Такие задачи требуют анализа последовательности решений и состояний внешней среды (состояния рынка, законодательной базы, инфраструктуры города и других факторов), когда одна совокупность стратегий игрока-инвестора и состояний среды порождает другое состояние подобного типа. Экономико-математические методы, основанные на одноэтапных играх (с природой, таблицы решений), удобно использовать в задачах, имеющих одно множество альтернативных решений и одно множество состояний среды.

Если имеют место два или более последовательных множеств решений, причем последующие решения основываются на результатах предыдущих, и/или два или более множеств состояний среды (т.е. появляется целая цепочка решений, вытекающих одно из другого, которые соответствуют событиям, происходящим с некоторой вероятностью), то используется дерево решений.

Дерево решений -это графическое изображение последовательности решений и состояний среды с указанием соответствующих вероятностей и выигрышей для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

Заданияполабораторнойработеприводятся в предыдущем разделе

Далее предлагается пример выполнения задания по лабораторной работе

Предметная область: производство минерального продукта.

Описание проблемной ситуации: компания-клиент («Клиент») –одна из немногих фирм по производству минерального продукта, который сначала обжигается в печи, а затем измельчается. Сотрудник Клиента («Исполнитель») оставил фирму,

непосредственно после этого изобрел и впоследствии запатентовал улучшенную печь. Клиент считает патент своей собственностью, но не принимает никаких действий.

Используя изобретение, Исполнитель начал конкурировать с Клиентом. Клиент, желая усовершенствовать свою технологию, нанял консультанта («Консультант») для улучшения конструкции своей печи. При этом Клиент решил не сообщать Консультанту о существовании патента, и Консультант остался в неведении. Основываясь на изобретении Консультанта, Клиент построил новую печь, имеющую заметное сходство с запатентованной. Клиент улучшил также процедуру измельчения. Внесенные Клиентом изменения позволили значительно улучшить качество его продукта, который стал доминировать на рынке.

Потеряв часть рынка и вынужденный снизить цены, Исполнитель подал иск о нарушении патента Клиентом. Исполнитель заявил, что нарушение умышленное и потребовал возмещения потерянной прибыли и тройной компенсации.

Клиент отрицал нарушение и заявил о недействительности патента. Клиент заявил также о своих правах на патент, обвинив Исполнителя в том, что он сделал изобретение, работая у Клиента. Воспользовавшись отсрочкой в судебном разбирательстве по поводу нарушения патента, Клиент потребовал пересмотра патента Исполнителя ввиду существования прототипа, не учтенного при первичном рассмотрении патентной заявки. Поданная Исполнителем апелляция по поводу этого отклонения рассматривается Апелляционным советом Патентного ведомства.

Клиент посчитал, что в случае признания его виновным в неумышленном нарушении патента резонные роялти за использование запатентованной печи составили бы 500 тыс.долл., тогда как потерянная прибыль Исполнителя – около 10 млн.долл. Предполагается, что размер компенсации будет зависеть от ответа на вопрос, улучшилось ли качество продукции Клиента вследствие изменения конструкции его печи, т.е. считать ли продукцию печи уникальной.

Наконец, Клиент ожидает, что все вопросы по этому делу будут рассматривать его собственные специалисты, что позволит сэкономить на оплате юридических услуг.

Опыт разрешения патентных споров в США показывает, что чаще всего (в 66% случаев) иски по поводу нарушений патентов удается урегулировать без суда, однако при этом каждой стороне приходится заплатить около миллиона долларов за услуги юристов. Лишь около 4% патентных исков рассматриваются в суде.

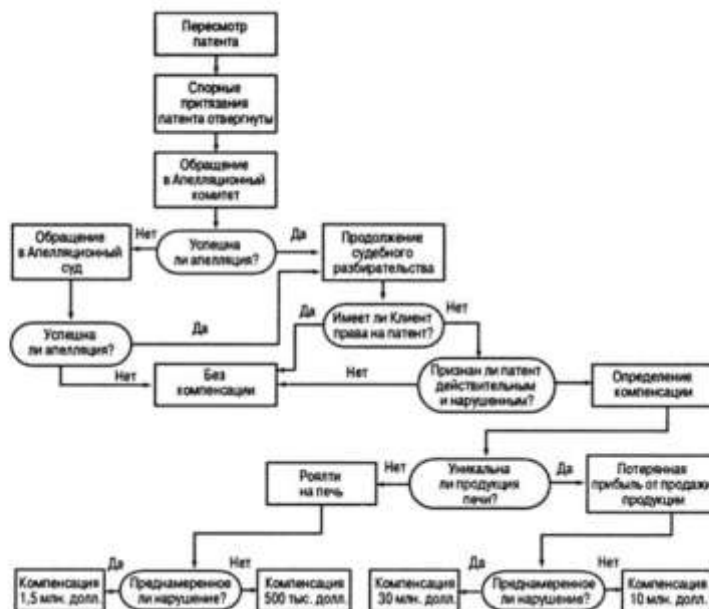
Шаг 1. Выявление неопределенностей и построение дерева решений.

Первый шаг анализа рисков – выявление всех (по крайней мере, существенных) неопределенностей, составляющих проблему. Выявленные неопределенности затем систематизируются и рассматриваются в хронологической последовательности. Итогом их систематизации становится блок-схема, включающая все неопределенности и все возможные результаты. Блок-схема преобразуется затем в дерево решений. (Некоторые

практики предпочитают не строить блок-схему и начинают сразу с построения дерева решений). Каждая неопределенность приводит к ветвлению дерева (для каждого возможного исхода неопределенности создается новая ветка). Каждое возможное решение проблемы находится на вершине по крайней мере одной ветки. Процесс построения блок-схемы и/или дерева решений легче всего понять на примере.

Клиента интересует стоимость урегулирования спора. На первом этапе поиска этого решения была построена блок-схема судебного разбирательства. Первые три прямоугольника просто отображают историческую цепочку событий. Как состоявшиеся события, их можно опустить. На следующем рисунке анализ этой же проблемы представлен в виде дерева решений.

Дерево решений перечисляет все выявленные неопределенности проблемы и графически иллюстрирует зависимости между ними. Справа от дерева решений приведен перечень всех возможных результатов. Однако пока не рассмотрены риски, связанные с выявленными неопределенностями. Без оценки рисков нельзя определить вероятность достижения каждого из возможных результатов



Блок-схема судебного разбирательства

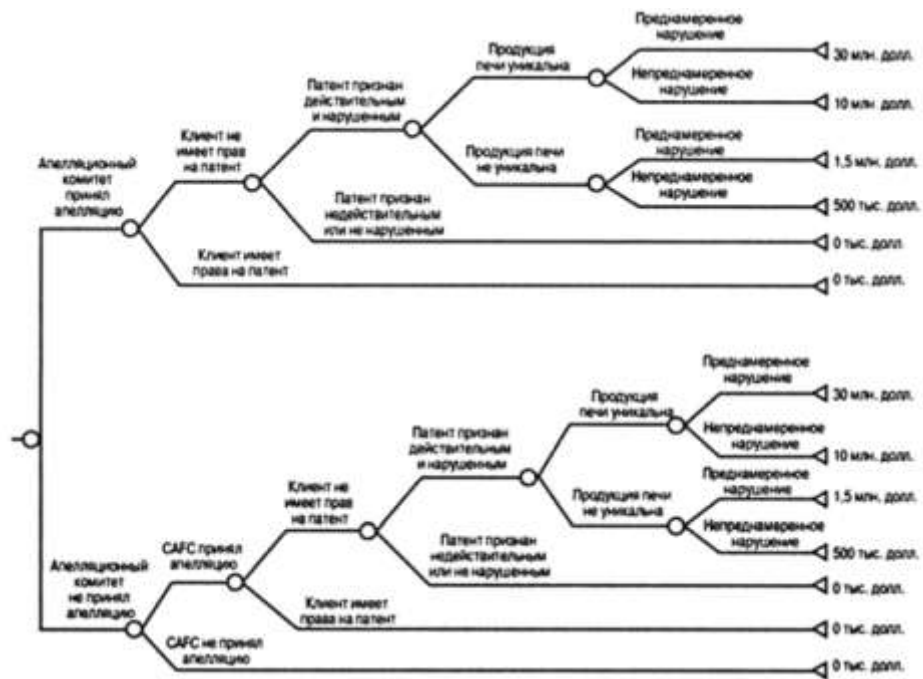


Рисунок. Дерево решений.

Шаг2. Оценка рисков.

Выявленные неопределенности показывают, что может произойти. Оценка рисков - оценка вероятности каждого исхода.

В общем случае адвокаты избегают количественной оценки рисков. Возможно, это связано с неспособностью выполнить расчеты или (более вероятно) со страхом продемонстрировать их некорректность. (Один адвокат сказал, что он не делает количественной оценки рисков, опасаясь обвинения в злоупотреблении служебным положением.) При всей сложности этой задачи, к сожалению, нет альтернативы оценкам рисков от экспертов, наиболее тесно вовлеченных в рассматриваемую проблематику и имеющих знания в соответствующей области. Обращаясь с просьбой об оценках рисков к нескольким экспертам, необходимо гарантировать использование только усредненных данных: это поможет преодолеть сопротивление экспертов.

Лучший подход (хотя очень громоздкий и требующий много времени) — так называемый "Дельфийский оракул" (DelphiOracle), использующий оценки рисков от большого количества анонимных экспертов, что повышает степень объективности их мнений. После предоставления оценок всеми участниками тех, кто представил минимальные и максимальные оценки рисков, информируют об оценках остальных участников, чтобы они пересмотрели свои оценки. Если они отвергают эту возможность, их просят аргументировать свою экстремальную позицию. Эти аргументы передаются остальным участникам, которым также предоставляется возможность пересмотреть свои оценки. Если они отказываются их изменить, они должны привести контраргументы к утверждениям авторов экстремальных оценок, которым опять предлагается пересмотреть свое мнение или защитить его. В общем случае, после двух-трех итераций удается достичь некоторого консенсуса.

Оценка рисков в рассматриваемом нами примере приведена в таблице

Событие	Вероятность
Апелляционный совет опровергнет решение эксперта Патентного ведомства об отклонении спорных притязаний патента Исполнителя	30%
САФС (вышестоящая организация) опровергнет решение Апелляционного совета, подтверждающее отклонение спорных притязаний патента	30%
Суд признает права Клиента на патент	10%
Патент будет признан судом недействительным и нарушенным	80%
Продукция печи Клиента будет признана судом уникальной	30%
Суд признает нарушение патента умышленным	50%

Оценив вероятность каждого события, можно довести до конца анализ рисков в рассматриваемой ситуации.

Шаг 3. Итоги анализа

Оценки рисков включаются в подготовленное дерево решений (рис.).

Теперь можно определить вероятность получения данного результата, умножая значения рисков вдоль всего пути от начальной точки до результата. Вероятности всех возможных результатов приведены в таблице. Сумма вероятностей всех результатов равна 1 (или 100%). Это означает, что одно из этих событий должно произойти обязательно. Если сумма вероятностей не равна 100%, вкралась арифметическая ошибка. Третья колонка таблицы, названная «Ожидаемая стоимость», содержит произведение стоимости возможного результата на вероятность его возникновения. Сумма ожидаемых стоимостей – это ожидаемая стоимость всех возможных результатов. В нашем примере ожидаемая стоимость дела (мера потенциальной ответственности Клиента) составляет 2,46 млн. долл.

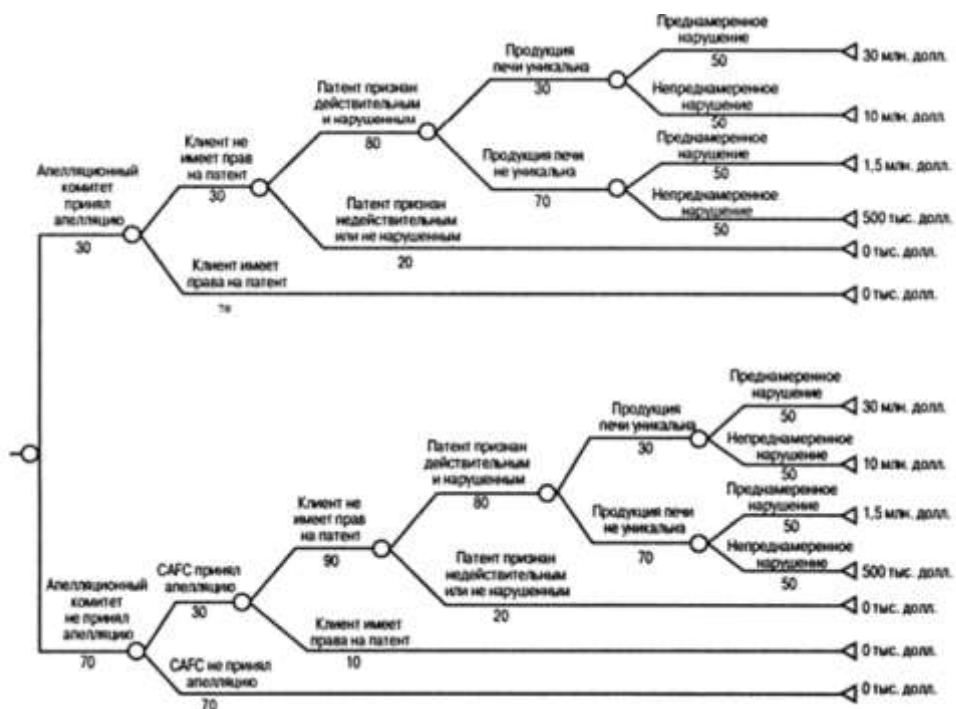


Рисунок. Дерево решений с оценками риска.

Таблица вероятностей

Стоимость результата долларов)	возможного (млн.	Вероятность, %	Ожидаемая стоимость (млн. долларов)
30		3,24	0,97
10		3,24	0,32
1,5		7,56	0,11
0,5		7,56	0,04
0		5,4	0
0		3	0
30		2,27	0,68
10		2,27	0,23
1,5		5,29	0,08
0,5		5,29	0,03
0		3,78	0
0		2,1	0
0		49	0
84		100	2,46

Состоятельность анализа следует проверить с позиций приемлемости результатов. Если результат кажется некорректным, но сумма вероятностей возможных исходов равна 1,0, допущена ошибка в модели (блок-схема построена неправильно или произошла ошибка при переходе к дереву решений).

Убедившись в состоятельности анализа рисков, можно проверить чувствительность модели (степень воздействия различных неопределенностей, составляющих проблему). Эта проверка (анализ чувствительности) состоит из внесения в оценки рисков изменений, связанных с неопределенностями (колонка 2 табл.), и расчета влияния этих изменений на суммарную ожидаемую стоимость (итог колонки 3 табл.). Анализ чувствительности может продемонстрировать важность незначительного на первый взгляд фактора или, наоборот, малозначительного аспекта, которому приписывалось ключевое значение.

Наконец, результат анализа следует проверить с позиций здравого смысла. Например, в нашем случае, несмотря на скорее пессимистические оценки шансов Исполнителя отстоять критические притязания патента, мы видим, что фактически он имеет 51% вероятности успеха. Эта оценка включает 30% вероятности, что Апелляционный комитет опровергнет решение эксперта Патентного ведомства, и 21% вероятности ($0,7 \times 0,3 = 0,21$), что апелляция будет принята CAFC и решена в пользу Исполнителя. «Скорее да, чем нет» Клиенту придется встретиться с ним в суде.

Принимая решение на основе дерева решений с оценками рисков, следует иметь в виду, что в реальной жизни невероятные события иногда случаются. Анализ рисков определяет вероятность каждого результата. Если маловероятный результат может иметь серьезные (или даже катастрофические) последствия, его нельзя игнорировать.

Можно уменьшить вероятность неприятного удивления неожиданным результатом, если корректировать дерево решений после того, как некоторые предполагаемые события становятся реальностью. По истечении определенного времени вероятность события или равна 100% (оно произошло), или 0% (оно не произошло); предыдущие оценки вероятности события подлежат замене подлинными.

Исход реального дела оказался следующим. Рассмотренный выше пример составлен по материалам реального дела. События развивались следующим образом:

- 1) Апелляционный совет подтвердил отклонение экспертом Патентного ведомства спорных притязаний патента;
- 2) САФС опроверг решение Апелляционного комитета;
- 3) суд признал, что Клиент не имеет никаких прав на патент;
- 4) суд признал патент действительным и нарушенным;
- 5) суд признал продукцию печи Клиента уникальной, определив возмещение ущерба в форме потерянной прибыли;
- 6) суд признал нарушение умышленным и заслуживающим тройной компенсации.

Исход дела был максимально неблагоприятным для Клиента: ему пришлось выплатить 30 млн.долл. компенсации. Вероятность этого события была всего лишь 2,27%, но оно произошло.

Порядок выполнения лабораторной работы:

1. Изучить предложенный пример (патентный иск по печи), при необходимости повторить все этапы оценки рисков
2. Сформулировать задачу выявления неопределенностей, характерную для исследуемой предметной области, то есть описать свою проблемную ситуацию.
3. Разработать блок-схему дерева решений.
4. Построить дерево решений с оценками рисков и рассчитать показатели таблицы вероятностей и итоговое значение (стоимость результата).

Контрольные вопросы:

1. Что такое риск?
2. Что такое неопределенность?
3. Каково назначение блок-схемы и дерева решений при исследовании функционирования системы в условиях неопределенностей и риска?
4. Для чего проводится анализ чувствительности смоделированной ситуации?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – контрольная работа.

Выберите соответствующий вариант с данными и решите задачу.

1. Владелец небольшого магазина в начале каждого рабочего дня закупает для реализации некий скоропортящийся продукт по цене a рублей за единицу. Цена реализации этого продукта – b рублей за единицу. Из наблюдений известно, что спрос на этот продукт за день может быть равен 1, 2, 3 или 4 единицы. Если продукт за день не продан, то в конце дня его всегда покупают по цене c рублей за единицу.

- а) Пользуясь правилами максимакс, максимин, минимакс, критерием Гурвица и максимизируя ожидаемый доход, определить, сколько единиц этого продукта должен закупать владелец каждый день.
- б) Определить ожидаемую стоимость полной информации.

Возможные исходы	1		2		3		4			
Частота	d		e		f		g			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	50	70	50	50	60	40	30	20	30	40
b	80	90	90	70	80	60	70	50	80	70
c	30	60	30	20	40	20	10	10	20	10
d	10	20	15	40	35	15	25	50	40	30
e	20	20	25	10	30	50	30	15	10	30
f	30	30	40	25	10	20	20	15	10	30
g	40	30	20	25	25	15	25	20	40	10

2. Компания рассматривает вопрос строительства завода

Возможны три варианта действий:

а) построить большой завод стоимостью M_1 тыс. долл. При этом варианте возможен большой спрос (годовой доход в размере R_1 тыс. долл. в течение следующих 5 лет) с вероятностью p_1 и низкий спрос (ежегодные убытки R_2 тыс. долл.) с вероятностью p_2 .

б) построить маленький завод M_2 тыс. долл. При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере T_1 тыс. долл. в течение следующих 5 лет) с вероятностью p_3 и низкий спрос (ежегодные убытки T_2 тыс. долл.) с вероятностью p_4 .

в) отложить строительство завода на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью p_5 и p_6 соответственно. В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на p_5 и p_6 соответственно. Доходы в следующие четыре года остаются прежними. В случае негативной информации компания не будет строить заводы.

	M_1	M_2	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	R_1	R_2	T_1	T_2
1	600	350	0,7	0,3	0,8	0,2	0,9	0,1	250	50	150	25
2	605	345	0,65	0,35	0,75	0,25	0,91	0,09	245	45	145	20
3	610	340	0,75	0,25	0,85	0,15	0,92	0,08	240	40	140	15
4	615	335	0,7	0,3	0,85	0,15	0,93	0,07	235	3	135	10
5	620	330	0,65	0,35	0,8	0,2	0,94	0,06	230	30	130	5
6	625	325	0,75	0,25	0,75	0,25	0,95	0,05	255	55	155	30
7	630	320	0,7	0,3	0,75	0,25	0,94	0,06	260	60	160	35
8	635	315	0,65	0,35	0,85	0,15	0,93	0,07	265	65	165	40
9	640	310	0,75	0,25	0,8	0,2	0,92	0,08	270	70	170	45
10	645	305	0,7	0,3	0,75	0,25	0,91	0,09	275	75	175	50

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является во втором семестре зачет.

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
ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Знать: основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования знаний
		ПК -1.2 Уметь: выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования умений
		ПК - 1.3 Владеть: навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-5	Способен применять на практике новые научные принципы и методы	ПК-5.1 Знать: основы применение на практике новых научных принципов и методов исследований	Этап формирования знаний

	исследований	ПК -5.2 Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Этап формирования умений
		ПК - 5.3 Владеть: навыками применения на практике новых научных принципов и методов исследований	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
ПК-1, ПК-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 применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает

			<p>последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-1, ПК-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;</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 -7-8 баллов;</p>
ПК-1, ПК-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, 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 5-6 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 - 0-4 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

Теоретический блок вопросов:

1. Что такое системный подход, системные исследования и системный анализ?
2. Состав задач системного анализа.
3. Принципы системного анализа.
4. Методы системного анализа?
5. Состав общей теории систем.
6. Основные определения: «система», элемент, подсистема и структура системы
7. Понятие «связь», обратная связь. Понятие состояния и поведения системы.
8. Что такое модель? Модель черного ящика, модель состав системы и модель структуры системы.
9. Классификация систем по признакам.
10. Что такое логика? Назовите основные задачи и виды логики.
11. Какие существуют формы и виды мышления?
12. Что понимается под проблемой? Какие выделяют классы проблем?
13. Этапы постановки проблемы.
14. Главная задача методологии системного анализа.
15. Какие есть классы методов моделирования систем?
16. Какие специальные методы моделирования систем получили наибольшее распространение?
17. Где применяются методы имитационного динамического моделирования?
18. Для каких целей проводится оценка сложных систем?
19. Какие существуют типы шкал? Когда они применяются?
20. Назовите группы методов формализованного представления систем. Сфера и возможности применения этих методов.
21. Изложите основные правила «мозгового штурма».
22. Какие методы относятся к методам типа сценариев? Где на практике применяются эти методы?
23. В чем состоит сущность метода экспертных оценок? Назовите области применения методов экспертных оценок.
24. Какова суть метода Дельфи? Достоинства и недостатки метода.
25. Что представляют собой методы морфологического анализа?
26. К какой группе методов относится методика ПАТТЕРН?
27. Что такое методика системного анализа? Когда она разрабатывается и применяется?
28. Назовите этапы методик системного анализа по С.Л. Оптнеру, по С. Янгу, Функция Беллмана. Уравнения Беллмана.
29. Распределение инвестиций.
30. Задача замены оборудования.

31. Задача о рюкзаке.
32. Задача о грузоподъемности самолета.
33. Задачи теории игр в экономике.
34. Основные понятия и определения теории игр.
35. Классификация игр. Матрица выигрышей.
36. Максимальные и минимальные стратегии. Решение игры с седловыми точками.
37. Решение игры в смешанных стратегиях.
38. Графическое решение игры 2x2. Графическое решение игр 2xn и mx2.
39. Решение матричных игр симплексным методом.
40. Основные понятия и критерии игр с природой. Применение игр с природой в экономике.
41. Аксиомы теории управления.
42. Принцип необходимости разнообразия Эшби
43. Содержательное описание функций управления
44. Модель общей задачи принятия решений
45. Модель функций контроля
46. Методы прогнозирования
47. Модель функции планирования
48. Модель функции оперативного управления
49. Понятие структуры системы
50. Понятие организационной структуры и ее основные характеристики
51. Виды организационных структур
52. Степень соответствия решений состояниям объекта управления
53. Критерии ценности информации
54. Требования к управлению в системах специального назначения
55. Понятия экономического риска
56. Понятие инвестиционного проекта
57. Анализ и решение задач с помощью дерева решений
58. Процедура принятия решения
59. Логистический подход при решении задач управления материальными и денежными потоками
60. Система управления процессом реализации инвестиционного проекта
61. Основные тренды переходного процесса
62. Выбор варианта освоения инвестиций
63. Дискретная система и ее передаточная функция
64. Передаточная функция экономической системы
65. Модель в контуре управления экономической системой

Аналитическое задание:

1. Требуется выбрать лучший вариант проекта информационной системы по пяти критериям.

Исходные данные: строки - варианты проекта ИС, столбцы - критерии оценки.

Варианты	Критерии				
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅

1	0,84	0,82	0,8	1,29	1,27
2	0,73	0,89	0,88	1,35	1,45
3	0,63	0,17	0,22	0,8	0,95
4	0,33	0,61	0,81	0,53	0,6
5	0,6	0,41	0,9	0,78	0,83

2. Найти Парето-оптимальную границу в задаче многокритериальной оптимизации и компромиссное решение методом идеальной точки:

$$\begin{cases} f_1 = 6x_1 + x_2 \rightarrow \max \\ f_2 = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 \leq 20, \\ x_1 \leq 14, \quad x_2 \leq 13, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

3. Предприятие производит стиральный порошок коробками, цена которой в следующем месяце является случайной величиной: 20 тыс. руб. с вероятностью 0,25; 25 тыс. руб. с вероятностью 0,45; 30 тыс. руб. с вероятностью 0,3. Затраты Z на производство Q коробок стирального порошка определяются следующей зависимостью: $Z = 1500 + 62Q + 0,003Q^2$.

Построить таблицу решений и определить суточный выпуск продукции (в коробках), при котором прибыль будет максимальной.

4. Планируется построить ночную дискотеку рядом с университетом. По одному проекту в здании дискотеки в дневное время можно открыть столовую, по другому варианту дневное обслуживание клиентов не предусматривается. Проект со столовой может при благоприятных условиях принести прибыль 260 тыс. руб. Прибыль проекта без столовой прогнозируется в размере 165 тыс. руб. При неблагоприятных условиях убытки в случае проекта со столовой составят 65 тыс. руб., а без столовой – 25 тыс. руб. Определить наиболее эффективное решение.

5. В молочном магазине спрос на сметану в течение недели ожидается 6, 7, 8 или 9 бидонов с вероятностями, соответственно, 0,15; 0,25; 0,45 и 0,15. Магазин покупает один бидон сметаны по 670 руб., а продается сметана по цене 1100 руб. за бидон. Непроданная в течение недели сметана портится и уничтожается. Сколько бидонов сметаны необходимо приобрести для продажи? Какая ожидаемая ценность этого решения?

6. Рассматриваются проекты расширить здание театра на 250 мест или на 50 мест или реконструкцию вообще не проводить. Если население вырастет, то большая реконструкция может принести прибыль 240 тыс. руб. в год, небольшое расширение может принести 80 тыс. руб. прибыли. Если население не вырастет, то большое расширение обойдется театру в 110 тыс. руб. ущерба, а небольшое – в 40 тыс. руб. Постройте дерево решений при отсутствии данных об изменении численности и определите лучшую альтернативу по критерию Вальда.

Допустим, имеется дополнительная информация – вероятность роста населения составит 0,65. Определите теперь лучшее решение по критерию максимизации ожидаемой денежной оценки. Найдите ожидаемую ценность дополнительной информации.

7. Решить задачу нелинейной оптимизации:

$$f = x^2 + y^2 - 2x \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 25, \\ x + 3 \leq 0 \end{cases}$$

а) методом множителей Лагранжа, б) графическим методом.

Аналитическое задание:

1. Исследуются проекты открытия мастерской при автомобильном магазине (большой или маленькой). При благоприятном рынке большая мастерская даст прибыль 70 тыс. руб., а маленькая – 40 тыс. руб. Если рынок будет неблагоприятным, то магазин потеряет 55 тыс. руб. при открытии большой мастерской, и 25 тыс. руб. при открытии маленькой. Без дополнительной информации директор магазина оценивает вероятность благоприятного рынка в 0,6. Маркетинговая фирма может предоставить дополнительную информацию о рынке за 12 тыс. руб. Будем считать, что эта информация прогнозирует неблагоприятный рынок с вероятностью 0,55. Статистика работы фирмы показывает, что при положительном результате обследования с вероятностью 0,8 гарантируется благоприятный рынок. При отрицательном прогнозе с вероятностью 0,3 рынок может, тем не менее, оказаться благоприятным. Необходимо построить дерево решений и определить:

- Следует ли обращаться к консультационной фирме за дополнительной информацией по конъюнктуре рынка?
- Какой проект открытия мастерской следует принять: большой или маленький?
- Какая ожидаемая денежная оценка лучшего решения?
- Какая ожидаемая ценность полученной от фирмы дополнительной информации?

2. При выпуске крупной партии компьютеров прибыль составит 280 тыс. руб. при благоприятном рынке, а при неблагоприятных условиях предприятие понесет убытки в 175 тыс. руб. Мелкая партия техники принесет предприятию 40 тыс. руб. прибыли в случае ее успешной реализации, а при неблагоприятных условиях 15 тыс. руб. убытков. Экспертом проведено исследование рынка, которое обошлось предприятию в 14 тыс. руб. Эксперт посчитал, что рынок окажется благоприятным с вероятностью 0,65, но статистика работы этого эксперта показывает, что при его благоприятном прогнозе он ошибался в 25 % случаев, а при неблагоприятном прогнозе – в 20 %. Использовать дерево решений и ответить на вопросы:

- Надо ли заказывать у эксперта обследование рынка?
- Какая максимальная сумма может быть выплачена эксперту предприятием за проделанную работу?
- Какая ожидаемая денежная оценка лучшего решения?

3. Имеется 10 Потребителей, которые подали заявки в размере 20, 13, 12, 18, 16, 25, 13, 14, 21, 14 и сообщили Центру следующие показатели эффективности: 25, 30, 26, 38, 15, 32, 28, 22, 35, 16, соответственно. Показатели эффективности можно считать также приоритетами (большой показатель эффективности указывает на больший приоритет). Как распределить ресурс объемом 140 в соответствии с конкурсным механизмом, прямыми и обратными приоритетами?

4. Пусть в голосовании на выборах участвуют три кандидата: А, В и С, голоса 200 избирателей распределились следующим образом

Распределение голосов избирателей

Число проголосовавших	Предпочтения
44	A, C, B
43	A, B, C
37	B, C, A
32	B, A, C
30	C, A, B
14	C, B, A

Определите победителя по системам голосования Кондорсе, Борда, а также по принципу большинства. Предложите свой принцип голосования, который удовлетворял бы всем аксиомам Эрроу.

5. Завод получает реле от поставщиков А и В. Характеристика качества этих изделий приведена

Характеристика качества изделий

Процент брака	Вероятность	
	A	B
1	0,7	0,4
2	0,1	0,3
3	0,09	0,15
4	0,07	0,1
5	0,04	0,05

Полные затраты, связанные с ремонтом одного бракованного реле, составляют 50 руб. Реле поступают партиями по 20000 шт. Поскольку качество изделий у поставщика В хуже, он уступает всю партию на 500 руб. дешевле. Какого поставщика следует выбрать?

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

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

Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454393> (дата обращения: 17.12.2020).

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.

Основная литература

1. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/463500>.

2. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455825>.

3. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450335>.

Дополнительная литература

1. Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454393>.

2. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10417-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456290>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее	http://biblioclub.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*«Методы оптимизации и теория принятия решений»*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

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 несколько моментов:

- 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 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 зачету/дифференцированному 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)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Информационные технологии

1. Персональные компьютеры.
2. Доступ к Интернету.
3. Проектор.

Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Методы оптимизации и теория принятия решений»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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).

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 учебной дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» 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 учебной дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

В рамках учебной дисциплины «*Методы оптимизации и теория принятия решений*» **предусмотрены** встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки <i>01.04.02 Прикладная математика и информатика</i> , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий

_____/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Магистерская программа

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

**Квалификация
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «*Математические методы анализа экономических процессов*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: д.э.н., профессора Е.В.Потехиной

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 15 от 21.06.2021 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

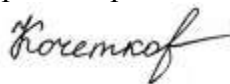


(подпись)

С.В. Крапивка

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:

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



(подпись)

С.А. Кочетков

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



(подпись)

С.А. Краснова

Согласовано
Научная библиотека, директор



(подпись)

И.Г. Маляр

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.	Ошибка! Закладка не определена.
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ...	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	16
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	16
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
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	19
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	24
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	24
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.	Ошибка! Закладка не определена.
5.5. Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации.....	27
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.	28
6.2. Дополнительная литература.....	29
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	29
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	30
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	32
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине... 33	
5.6. Образовательные технологии	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	35

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний в сфере научно-исследовательской и проектно-технологической деятельности в области математического моделирования и оптимизации управления, а также в области математического и информационного обеспечения экономики и производства. с последующим применением в профессиональной сфере и получении практических навыков обработки математической информации в научно-исследовательской и профессиональной деятельности при математическом анализе экономических процессов.

Задачи учебной дисциплины:

1. Сформировать знания и умения в области математического моделирования микроэкономики.
2. Сформировать знания и умения в области математического моделирования макроэкономики
3. Сформировать знания и умения в области оптимального управления экономическими процессами.
4. Сформировать представление о применении математических моделей для решения различных задач экономики
5. Способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области экономико-математических методов.
6. Дать представление о современном состоянии научных исследований в данной предметной области.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Учебная дисциплина **«Математические методы анализа экономических процессов»** реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы «учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины **«Математические методы анализа экономических процессов»** является базовым для последующей научно-исследовательской работы.

Изучение учебной дисциплины **«Математические методы анализа экономических процессов»** базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Методы оптимизации и теория принятия решений», «Численные методы обработки данных».

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-3; ПК-5 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой **высшего** образования

«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-3	Способен к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности	<p>ПК-3.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-3.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-3.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-3.1 Знать: возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>ПК -3.2 Уметь: применять возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> <p>ПК - 3.3 Владеть: навыками логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>

Профессиональная	ПК-5	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>ПК-5.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-5.1 Знать: возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>ПК -5.2 Уметь: применять возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> <p>ПК - 5.3 Владеть: навыками логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>
------------------	------	---	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				
Учебные занятия лекционного типа	10	10				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	14	14				
ИКР	30	30				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	18	18				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	Экзамен 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

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
Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел 1	24	6	18	4	0	4	10
Раздел 2	24	6	18	4	0	4	10
Раздел 1	24	6	18	4	0	4	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	12	0	12	30
Форма промежуточной аттестации	Экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	18	54	12	0	12	30

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	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 1.2	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 1.3	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	18	6		6		6	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1. «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ».

Раздел 1. Балансовые и динамические модели экономики

Цель: сформировать умение решать задачи оптимального управления с помощью принципа максимума Понтрягина.

Тема 1.1. «Экономико-математические модели межотраслевого баланса»

Тема 1.2. «Базовые экономические динамические модели»

Тема 1.3. «Теория экономических колебаний»

Перечень изучаемых элементов содержания

Статическая модель межотраслевого баланса Леонтьева. Модификация модели Леонтьева, учитывающая ограниченность трудовых ресурсов. Максимизация возможного суммарного спроса. Максимизация спроса при сохранении соотношения между спросом на продукцию отдельных отраслей.

Паутинообразная модель установления равновесия на рынке одного товара.

Модель мультипликатора-акселератора или модель Самуэльсона-Хикса.

Дискретная и непрерывная модели.

Введение в теорию экономических колебаний. Модель IS-LM. Экономическая политика в модели IS-LM.

Вопросы для самоподготовки:

1. Определение балансовых моделей.
2. Статическая модель межотраслевого баланса Леонтьева.
3. Определение продуктивности матрицы Леонтьева.
4. Модификация модели Леонтьева, учитывающая ограниченность трудовых ресурсов. Максимизация возможного суммарного спроса.
5. Максимизация спроса при сохранении соотношения между спросом на продукцию отдельных отраслей.
6. Паутинообразная модель установления равновесия на рынке одного товара.
7. Модель мультипликатора-акселератора или модель Самуэльсона-Хикса. Дискретная и непрерывная модели.
8. Введение в теорию экономических колебаний. Модель IS-LM. Модель кейнсианского креста и кривая IS.
9. Бюджетно-налоговая политика и кривая IS. Денежный рынок и модель LM. Краткосрочное равновесие. Переход к равновесному состоянию.
10. Экономическая политика в модели IS-LM. Последствия стимулирующей бюджетно-налоговой политики.
11. Последствия стимулирующей кредитно-денежной политики. Взаимодействие бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политик.
12. Модель IS-LM как модель совокупного спроса. Влияние кредитно-денежной политики на совокупный спрос.
13. Эффективность бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политик в зависимости от параметров модели IS-LM.
14. IL-SM в краткосрочном и долгосрочном периодах. Краткосрочные и долгосрочные последствия стимулирующей денежной политики.

РАЗДЕЛ 2. Методы нелинейного программирования

Цель: формирование навыков владения методами нелинейного программирования.

Тема 2.1. «Нелинейные экономико-математические модели»

Тема 2.2. «Классические методы решения задач нелинейного математического программирования»

Тема 2.3. «Приближенные методы решения задач нелинейного математического программирования»

Перечень изучаемых элементов содержания

Постановка задачи нелинейной оптимизации. Геометрическая интерпретация и геометрический метод решения двумерных задач нелинейной оптимизации.

Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации. Необходимые условия существования экстремума функции многих переменных, метод множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. Модели выпуклого программирования.

Приближенные методы решения задач безусловной и условной нелинейной оптимизации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Постановка задачи нелинейной оптимизации.
2. Примеры нелинейных задач оптимизации в экономике.
3. Геометрическая интерпретация и геометрический метод решения двумерных задач нелинейной оптимизации.
4. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при отсутствии ограничений.
5. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при наличии ограничений-равенств: необходимые условия существования экстремума функции многих переменных, метод множителей Лагранжа.
6. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при наличии ограничений-неравенств: теорема Куна-Таккера.
7. Модели выпуклого программирования.
8. Метод покоординатного спуска.
9. Метод градиентного спуска.
10. Метод Ньютона.
11. Методы проектирования.

РАЗДЕЛ 3. Динамическое программирование. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана

Цель: сформировать представление о методах динамического программирования и выработать умение решать экономические задачи методами динамического программирования.

Тема 3.1. «Динамическое программирование и уравнение Беллмана»

Тема 3.2. «Дискретные задачи динамической оптимизации»

Перечень изучаемых элементов содержания

Динамическое программирование. Функция оптимального поведения. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана.

Динамическое программирование для линейных систем с квадратичным функционалом. Динамическое программирование и вариационное исчисление.

Дискретные задачи динамической оптимизации. Решение многошаговых задач оптимизации. Задачи экономического характера.

Вопросы для самоподготовки:

1. Динамическое программирование. Основное рекуррентное соотношение. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана.
2. Динамическое программирование для линейных систем с квадратичным функционалом.
3. Динамическое программирование и вариационное исчисление.
4. Дискретные задачи динамической оптимизации. Решение многошаговых задач оптимизации.
5. Функция Беллмана. Уравнения Беллмана.
6. Распределение инвестиций.
7. Задача замены оборудования.
8. Задача о рюкзаке.
9. Задача о грузоподъемности самолета.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Тип заданий к разделу 1:

1. Для трехотраслевой экономической системы задана матрица коэффициентов прямых материальных затрат и вектор конечной продукции:

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.4 \\ 0.2 & 0.5 & 0.0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите изменения межотраслевых потоков, если известна матрица коэффициентов полных материальных затрат и задан вектор изменения конечного продукта

$$A = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.1 & 0.4 \\ 0.2 & 0.5 & 0.0 \\ 0.3 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix}, \quad \Delta y = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix}$$

3. Статическая межотраслевая модель Леонтьева.

1. Найти матрицу коэффициентов полных материальных затрат

В;

2. Проверить продуктивность матрицы A ;

3. Определить вектор валового выпуска X ;

4. Найти матрицу межотраслевых поставок.

Задание выполняется с помощью операций над матрицами в среде Excel.

4. Максимизация возможного суммарного спроса.

При заданной матрице A , трудоемкостей производства l_i и запасе трудовых ресурсов L решить задачу максимизации

$$\sum_{i=1}^n y_i \rightarrow \max$$

с ограничениями на набор переменных \bar{x} и \bar{y}

$$\begin{cases} x - Ax - y = 0 \\ l \cdot x \leq L \end{cases}$$

5. Максимизация спроса при сохранении соотношения между спросом на продукцию отдельных отраслей.

Решить задачу максимизации

$$\alpha \rightarrow \max$$

с ограничениями на набор переменных \bar{x} и α

$$\begin{cases} (I - A)x \geq \alpha y_0 \\ l \cdot x \leq L \\ x \geq 0, \quad \alpha > 0 \end{cases}$$

6. Функции спроса и предложения товара по цене p линейные и задаются следующими формулами $q = 600 - 2p$, $s = 200 + 4p$, а цена изменяется по времени (время считается непрерывной величиной и измеряется в годах) в зависимости от соотношений

$$\frac{dp}{dt} = 0.001(q - s)$$

между спросом и предложением: . Известно, что в начальный момент времени $t=0$ цена товара $p(0) = p_0 = 10$ у.е. Найти а) функцию $p(t)$; б) цену товара и выручку через пять лет; с) эластичность спроса и предложения по цене через пять лет.

7. Пусть в точке равновесной цены значения производных функций спроса и предложения равны:

$$\text{а) } \frac{ds}{dp} = 1, \frac{dq}{dp} = -1 \quad \text{б) } \frac{ds}{dp} = 1, \frac{dq}{dp} = -1,5 \quad \text{в) } \frac{ds}{dp} = 1, \frac{dq}{dp} = -0,5$$

8. Решить разностные уравнения

$$\text{а) } y_t - 5y_{t-1} + 6y_{t-2} = 0$$

$$\text{б) } y_t - 8y_{t-1} + 16y_{t-2} = 0$$

$$\text{в) } y_t - 4y_{t-1} + 13y_{t-2} = 0$$

9. Для нелинейных функций спроса и предложения вида:

$$q(p) = e^{-ap^2}, \quad s(p) = bp^2$$

А) найти равновесную цену;

Б) построить графики функций спроса и предложений;

В) при заданном начальном объеме продаж исследовать колебание цен и объемов производства в паутинообразной модели в зависимости от времени;

Г) постройте графики колебания цен и объемов производства в зависимости от времени;

Д) построить паутинную модель графически, т.е. нанести графики изменения цены и объема продаж на кривых спроса и предложения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Тип заданий к разделу 2:

1. Решить графическим методом задачу нелинейной оптимизации

$$f = x + 2y \rightarrow \max, \min$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 0, \\ x, y \geq 0. \end{cases}$$

2. Решить методом множителей Лагранжа задачу нелинейной оптимизации:

$$\begin{aligned} f = x + y &\rightarrow \max, \min \\ x^2 + y^2 &= 1 \end{aligned}$$

3. Решить методом множителей Лагранжа задачу нелинейной оптимизации:

$$\begin{aligned} f = x^2 + y^2 &\rightarrow \max, \min \\ \begin{cases} x \geq y^2 - 1, \\ 4x + 1 \leq 0. \end{cases} \end{aligned}$$

4. Решить методом наискорейшего пуска задачу:

$$\begin{aligned} f = x^2 + y^2 - x - y + 5 &\rightarrow \min \\ \begin{cases} -10 \leq x \leq 10, \\ -10 \leq y \leq 10 \end{cases} \end{aligned}$$

выбрав в качестве начальной точки точку начала координат.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: практикум по решению задач.

Тип заданий к разделу 3:

1. Распределите 100 единиц средств по четырем предприятиям с целью получения максимальной прибыли. Прибыль с предприятий задаётся таблицей. В ответе указывается оптимальное значение целевой функции и количество ресурсов, выделяемых предприятиям в том порядке, который указывается в таблице. Решить задачу с помощью метода динамического программирования.

Выделенные средства, x	$g_1(x)$	$g_2(x)$	$g_3(x)$	$g_4(x)$
0	0	0	0	0
20	16	14	15	15
40	30	32	36	25
60	49	50	45	22
80	51	48	57	36
100	72	60	70	51

2. Найти оптимальный план замены нового оборудования на период продолжительностью 6 лет, если годовая прибыль и остаточная стоимость в зависимости от возраста задаются таблицей:

t	0	1	2	3	4	5
$r(t)$	12	11	10	9	7	5
$c(t)$	10	9	9	8	6	4

Стоимость нового оборудования равна 11. Решить задачу с помощью метода динамического программирования.

3. Решить задачу о рюкзаке методом динамического программирования:

$$3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

при условиях

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 6$$

$$x_k \in \{0, 1\} \quad (k = 1, \dots, 4)$$

4. Требуется погрузить в самолет грузоподъемностью 87 т. груз, состоящий из предметов четырех различных типов. Необходимо подобрать количества загружаемого в самолет груза каждого типа так, чтобы стоимость всего перевозимого груза была максимальной. Массы и стоимости грузов представлены в таблице:

N	1	2	3	4
$P(t)$	24	22	16	10
$c(t)$	96	85	50	20

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. На рынке действуют три продавца и три покупателя однородного товара. Функция предложения продавцов:

$$q = s_1(p) = 2p - 6, \quad p \geq 3$$

$$q = s_2(p) = 3p - 15, \quad p \geq 5$$

$$q = s_3(p) = 5p, \quad p \geq 0$$

Функции спроса покупателей:

$$q = D_1(p) = \max(12 - p, 0)$$

$$q = D_2(p) = \max(16 - 4p, 0)$$

$$q = D_3(p) = \max(10 - 0,5p, 0)$$

Определите цену равновесия и объем сделки каждого участника

2. Функция спроса на некоторый товар $q = D(p) = p^2 - 7p + 12$, $p \geq 0$, функция предложения

$q = s(p) = 3p - 4$, $p \geq \frac{4}{3}$. Найдите частичные равновесия, задайте аналитически и постройте график функции, показывающий зависимость объема продаж от цены товара.

3. В соответствии с моделью *IS-LM* если функция потребления $C = 100 + 0,6(Y - T)$ и государственные закупки увеличиваются на 2. На сколько увеличится при прочих равных равновесный уровень дохода.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Решить графическим методом задачу линейного программирования

$$Z(X) = 4x_1 + 13x_2 + 3x_3 + 6x_4 \rightarrow \min,$$

$$\begin{cases} -5x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = -1, \\ 9x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 6, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4 \end{cases}$$

2. Решить методом искусственного базиса задачу линейного программирования

$$Z(X) = x_1 - x_2 + x_3 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 24, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3 \end{cases}$$

3 Решить задачу нелинейной оптимизации:

$$f = x^2 + y^2 - y \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} y \leq 1 - x^2, \\ y \geq 0 \end{cases}$$

а) методом множителей Лагранжа, б) графическим методом.

4. Требуется найти минимум функции $f(x_1, x_2) = x_1^3 + 2x_2^2 - 3x_1 - 4x_2$, завершив вычисления при погрешности $\varepsilon = 0,01$, выбрав начальное приближение $X(-0,5; -1)$, коэффициент шага $h = 0,1$.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля – контрольная работа.

1. Распределите 100 единиц средств по четырем предприятиям с целью получения максимальной прибыли. Прибыль с предприятий задаётся таблицей:

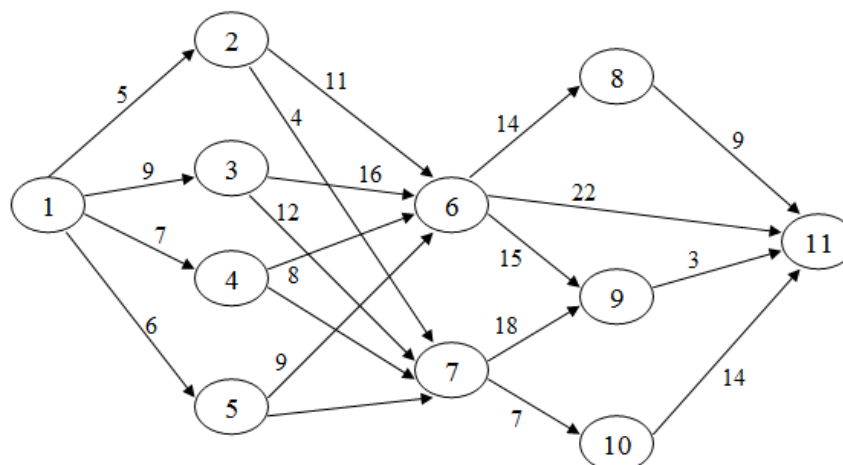
Выделенные средства	1	2	3	4
0				
20	6	4	5	2
40	9	2	6	3
60	1	2	7	6
80	2	4	2	9
100	1	9	0	4

2. Найти оптимальный по стоимости путь через сеть, состоящей из 10 узлов, некоторые из которых соединены магистралями. В таблице указаны номера узлов, которые связывают магистрали и стоимости проездов по ним.

магистрали	1-2	1-3	1-4	2-5	3-6	4-6	5-7
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

стоимость	8	27	13	9	10	24	23
магистралаи	5-8	6-7	6-9	7-10	8-10	9-10	
стоимость	12	13	8	5	27	10	

3. Решить методом Дейкстры.



РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине для очной формы обучения 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
ПК-3	Способен к концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-3.1 Знать: возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.	Этап формирования знаний
		ПК -3.2 Уметь: применять возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	Этап формирования умений
		ПК - 3.3 Владеть:	Этап формирования навыков и получения

		навыками логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	опыта
ПК-5	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ПК-5.1 Знать: основы применение на практике новых научных принципов и методов исследований	Этап формирования знаний
		ПК -5.2 Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Этап формирования умений
		ПК - 5.3 Владеть: навыками применения на практике новых научных принципов и методов исследований	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
ПК-3, ПК-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

			<p>допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-3, ПК-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;</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 -7-8 баллов;</p>
ПК-3, ПК-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</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания,</p>

		заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	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 - 0-4 баллов. От 0 до 10 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

Теоретический блок вопросов:

1. Определение балансовых моделей.
2. Статическая модель межотраслевого баланса Леонтьева.
3. Определение продуктивности матрицы Леонтьева.
4. Модификация модели Леонтьева, учитывающая ограниченность трудовых ресурсов. Максимизация возможного суммарного спроса.
5. Максимизация спроса при сохранении соотношения между спросом на продукцию отдельных отраслей.
6. Паутинообразная модель установления равновесия на рынке одного товара.
7. Модель мультипликатора-акселератора или модель Самуэльсона-Хикса. Дискретная и непрерывная модели.
8. Введение в теорию экономических колебаний. Модель IS-LM. Модель кейнсианского креста и кривая IS.
9. Бюджетно-налоговая политика и кривая IS. Денежный рынок и модель LM. Краткосрочное равновесие. Переход к равновесному состоянию.
10. Экономическая политика в модели IS-LM. Последствия стимулирующей бюджетно-налоговой политики.
11. Последствия стимулирующей кредитно-денежной политики. Взаимодействие бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политик.
12. Модель IS-LM как модель совокупного спроса. Влияние кредитно-денежной политики на совокупный спрос.
13. Эффективность бюджетно-налоговой и кредитно-денежной политик в зависимости от параметров модели IS-LM.
14. IL-SM в краткосрочном и долгосрочном периодах. Краткосрочные и долгосрочные последствия стимулирующей денежной политики.
15. Постановка задачи нелинейной оптимизации.
16. Примеры нелинейных задач оптимизации в экономике.

17. Геометрическая интерпретация и геометрический метод решения двумерных задач нелинейной оптимизации.
18. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при отсутствии ограничений.
19. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при наличии ограничений-равенств: необходимые условия существования экстремума функции многих переменных, метод множителей Лагранжа.
20. Аналитические методы решения задач нелинейной оптимизации при наличии ограничений-неравенств: теорема Куна-Таккера.
21. Модели выпуклого программирования.
22. Метод покоординатного спуска.
23. Метод градиентного спуска.
24. Метод Ньютона.
25. Методы проектирования.
26. Динамическое программирование. Основное рекуррентное соотношение. Принцип оптимальности и уравнение Беллмана.
27. Динамическое программирование для линейных систем с квадратичным функционалом.
28. Динамическое программирование и вариационное исчисление.
29. Дискретные задачи динамической оптимизации. Решение многошаговых задач оптимизации.
30. Функция Беллмана. Уравнения Беллмана.
31. Распределение инвестиций.
32. Задача замены оборудования.
33. Задача о рюкзаке.
34. Задача о грузоподъемности самолета.
35. Задачи теории игр в экономике.
36. Основные понятия и определения теории игр.
37. Классификация игр. Матрица выигрышей.
38. Максиминные и минимаксные стратегии. Решение игры с седловыми точками.
39. Решение игры в смешанных стратегиях.
40. Графическое решение игры 2×2 . Графическое решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$.
41. Решение матричных игр симплексным методом.
42. Основные понятия и критерии игр с природой. Применение игр с природой в экономике.
43. Принятие решений в условиях риска.
44. Принятие решений в условиях неопределенности.
45. Кооперативные и позиционные игры.
46. Случайные процессы.
47. Дискретный марковский случайный процесс с дискретным временем.
48. Дискретный марковский случайный процесс с непрерывным временем. Уравнение Колмогорова.
49. Потoki событий.
50. Предельные вероятности.
51. Специальные процессы.

52. Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания. Структура и классификация СМО.
53. Основные показатели эффективности работы СМО.
54. Случайный процесс в СМО. Основные соотношения для одноканальной СМО с отказами.
55. Многоканальные системы массового обслуживания с отказами. Уравнение Колмогорова для многоканальной СМО.
56. Предельный режим работы. СМО с ожиданием и ограничением на длину очереди.
57. Простые проценты. Проценты и процентные ставки.
58. Дисконтирование и учет.
59. Сложные проценты. Нарращивание процентов. Номинальная ставка процентов.
60. Эффективная ставка. Учет по сложной ставке.
61. Непрерывные проценты.
62. Начисление процентов в условиях инфляции по простым и сложным процентам. Реальная ставка процентов.
63. Потоки платежей: основные понятия и определения.
64. Финансовая рента.
65. Формулы наращенной суммы.
66. Формулы современной величины.
67. Определение параметров финансовой ренты. Нахождение размера ежегодной суммы ренты.
68. Конверсия валюты и начисление процентов.
69. Погашение задолженности частями.
70. Изменение условий контракта.
71. Амортизационные отчисления.
72. Выбор инвестиционных и коммерческих проектов.
73. Модели операций с ценными бумагами.
74. Актуарные расчеты.
75. Дифференциальные системы как математические модели динамических систем.
76. Моделирование процесса социальной мобилизации. Равновесные состояния динамических систем.
77. Исследование устойчивости процессов в линейных моделях экономической динамики.
78. Устойчивость решений нелинейных динамических систем по первому приближению.
79. Динамические системы на прямой. Фазовое пространство.
80. Фазовый портрет решений линейной автономной системы второго порядка, классификация точек покоя.
81. Экономическая интерпретация модели «хищник-жертва».
82. Простейшие бифуркации нелинейных систем. Точки бифуркации.
83. Типичные бифуркации динамических систем: бифуркация смены устойчивости, бифуркации "седло-узел", «складка», «сборка», «ласточкин хвост».
84. Модели Хопфа и Чу рождения предельного цикла.
85. Катастрофа «сборки» в теории Изарда городских и региональных структурных изменений.
86. Модель краха биржи.

87. Моделирование региональной динамики.
88. Бифуркационный анализ модели экономического роста. Деловые циклы в модели Калдора.
89. Хаос в детерминированных системах. Теорема Пуанкаре.
90. Разностные эволюционные уравнения. Переход к хаосу через удвоение периода на примере логистического уравнения Ферхюльста. Константы Фейгельбаума.
91. Переход к хаосу через перемежаемость.
92. Странный аттрактор. Аттрактор Лоренца и динамика городского развития.
93. Роль синергетики в развитии научного мышления и экономике.

Аналитическое задание:

1. Используя балансовые соотношения, завершите составление баланса двух отраслей и найдите вектор валового продукта для заданного вектора конечного продукта.

		Потребление		Конечное потребление Y_i	Валовый продукт X_i
		P_1	P_2		
Производство	P_1 ,	5	3		10
	P_2 ,	2			
Условно-чистая продукция V_j			3		
Валовый продукт X_j			12		

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$$

2. Решить задачу нелинейной оптимизации:

$$f = x^2 + y^2 - 2x \rightarrow \max(\min)$$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 25, \\ x + 3 \leq 0 \end{cases}$$

а) методом множителей Лагранжа, б) графическим методом.

3. Найти оптимальный план замены нового оборудования на период продолжительностью 6 лет, если годовая прибыль и остаточная стоимость в зависимости от возраста задаются таблицей:

t	0	1	2	3	4	5
r(t)	7	7	7	6	6	5
s(t)	7	6	6	5	4	3

Стоимость нового оборудования равна 7.

4. Решить методом динамического программирования задачу о рюкзаке:

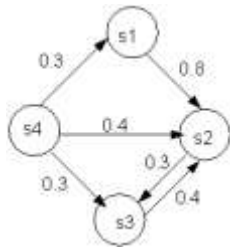
$$x_1 + 2x_2 + 4x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 5 \quad x_k \in \{0,1\} \quad (k=1,\dots,4)$$

5. Найти цену игры и оптимальные стратегии для платежной матрицы

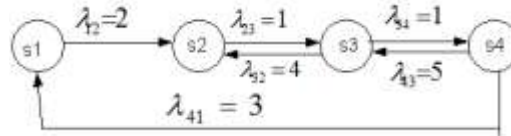
$$\begin{pmatrix} 6 & 4 & 3 & 1 & -1 & 0 \\ -2 & -1 & 1 & 0 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

6. Дан размеченный граф для марковской цепи с заданными вероятностями переходов:



- 1) Найти матрицу перехода для графа,
- 2) Найти матрицу перехода за 2 шага,
- 3) Есть ли состояния без входа и состояния-ловушки?

7. Для марковского процесса, заданного размеченным графом



- 1) Составить матрицу плотностей вероятностей перехода.
- 2) Записать систему уравнений Колмогорова для вероятностей перехода.
- 3) Проверить условие существования предельных вероятностей, и если они есть определить вероятности предельного режима.

8. Для простейшего потока требований по выплатам по страховым полисам ожидаемое число требований, поступаемых в компанию за неделю, равно 1. Какова вероятность того, что

- 1) за три недели в компанию поступит 5 требований?
- 2) за две недели в компанию поступит хотя бы одно требование?

9. Для пуассоновского потока требований по выплатам по страховым полисам ожидаемое число требований, поступаемых в компанию за месяц, с ноября по январь,

зависит от времени по закону $\lambda(t) = t^{0.4}$ Единица времени – неделя. Какова вероятность того, что

- 1) среднее число поступлений требований в неделю в ноябре?
- 2) среднее число поступлений требований в неделю в декабре?

5. Сумма в 3200 рублей положена на 6 месяцев под 14% годовых (простых). Вычислить наращенную сумму в конце срока. На сколько рублей изменится наращенная сумма, если ставку увеличить до 16% годовых?
6. Сумма в 12000\$ положена на 7 лет в банк с годовой процентной ставкой 11%. Рассчитать величину вклада к концу срока, используя формулу сложных процентов с начислением процентов в конце каждого года.
7. Найти наращенную сумму от вложения 1500 рублей под сложные проценты по ставке 12% годовых на срок 3 года, если проценты начисляются А) ежеквартально, Б) ежемесячно.
8. Для потока платежей: 1200 р через год, 3800 рублей через 3 года и 5200 рублей через 6 лет найти эквивалентные значения в моменты времени 0 (сегодня) и 4 года. Ставка 17% годовых.
9. Господин В является владельцем векселя, выданного ему господином А, номиналом в 15000 рублей. Срок окончания векселя 13 июля 2005 года. Внезапно 5 мая 2005 года госп. В начинает нуждаться в деньгах, и потому продает вексель банку, при этом дисконт составляет 3000 рублей. Определить годовую учетную ставку банка.
10. Кредит в 1600 д.е. выдан на 4 года под 12% годовых (классический способ начисления процентов, выплаты раз в год). Предположим, что вся сумма основного долга подлежит выплате равными долями. Рассчитать кредит.
11. Пусть банк предлагает вклады по номинальной процентной ставке 13% годовых по формуле сложных процентов, а проценты обещает начислять в конце каждого

месяца вклада. Какова в такой ситуации эффективная процентная ставка? Рассчитайте сумму на счете через год, если вложено 2000\$.

12. Сумма в 150000 рублей выдана в кредит на 5 лет под 8% годовых. Первые три года в конце срока выплаты составляли по 25000 рублей.

а) Какова будет часть кредита (основного долга), непогашенная после этих трех выплат?

б) Какой процент от исходной суммы составит непогашенная часть?

в) Известно, что оставшаяся часть кредита погашалась с помощью постоянных взносов, и кредит был погашен вовремя. Найти величину таких взносов.

13. Модельное уравнение для катастрофы «сборки» имеет вид:

а) $\dot{x} = \lambda(\mu)x$, $\lambda(\mu) \neq 0$ б) $\dot{x} = -\mu_1 + \mu_2 x^2$ в) $\dot{x} = \mu_1 + \mu_2 x + x^3$

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450960> (дата обращения: 29.04.2020).

5.1.2. Дополнительная литература

Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453> (дата обращения: 29.04.2020).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

При необходимости удалить ресурсы, не используемые при освоении дисциплины.

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным	http://webofknowledge.com

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		наукам и искусству.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*Название*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной 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 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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

1. MicrosoftOffice (Word, Excel) и др*.

**Указывается актуальное программное обеспечение, необходимое для освоения дисциплины.*

5.5. Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации

Форма контроля зачет:

Ответы обучающегося на **зачете** оцениваются каждым педагогическим работником с выставлением оценки **зачтено/ не зачтено** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ.

Форма контроля дифференцированный зачет (зачет с оценкой)/экзамен:

Ответы обучающегося на **экзамене** (кандидатский) / **дифференцированном зачете** оцениваются каждым педагогическим работником по **пятибалльной системе** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ в действующей редакции.

Необходимо оставить критерии для зачета или экзамена (кандидатский), дифференцированного зачета (зачет с оценкой):

Критерии оценки ответа на экзамене (кандидатский) / дифференцированном зачете (зачет с оценкой):

Оценка «отлично» — глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» — твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы; при ответах на вопросы могут быть допущены отдельные незначительные неточности, но в целом ответ дан верный.

Оценка «удовлетворительно» — твердое знание и непонимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, при ответах на отдельные вопросы допущены серьезные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» — неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Критерии оценки ответа на зачете:

Оценка «Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Оценка «Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.

Основная литература:

1. Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00501-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450960>.

2. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453>.

3. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451402>.

6.2. Дополнительная литература

1. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для вузов / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452264>.

2. Галочкин, В. Т. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / В. Т. Галочкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10751-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467904>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

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 изданиям и др.	http://gigabaza.ru/doc/131454.html 100% доступ

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «**Математические методы анализа экономических процессов**» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

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 несколько моментов:

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 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 зачету/дифференцированному 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).

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Информационные технологии

1. Персональные компьютеры.
2. Доступ к Интернету.
3. Проектор.

Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к	https://urait.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения 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).

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 учебной дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* 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 учебной дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* 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 учебной дисциплины *«Математические методы анализа экономических процессов»* **предусмотрены** встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

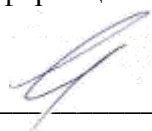
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки <i>01.04.02 Прикладная математика и информатика</i> , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий


/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНОЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

**Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Направленность
«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

**Магистерская программа
«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

**Квалификация
*Магистр***

**Форма обучения
Очная**

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «*Прикладной системный анализ*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: кандидат физико-математических наук, доцент Третьяков Н.П.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 15 от 21.06.2021 г.)

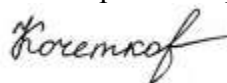
Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент



(подпись)

С.В. Крапивка

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:
д.т.н., ведущий научный сотрудник ФГБУН
Институт проблем управления
им. В.А. Трапезникова Российской академии наук



(подпись)

С.А. Кочетков

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



(подпись)

С.А. Краснова

Согласовано
Научная библиотека, директор



(подпись)

И.Г. Маляр

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалаврита /магистратуры/специалитета.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
4.2 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
4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины ...	18
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	18
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	20
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	22
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	22
5.6 Образовательные технологии	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	25

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины «*Прикладной системный анализ*» заключается в получении обучающимися теоретических знаний о технологиях самоорганизации личности нацелена на обеспечение получения студентами необходимых знаний, навыков по различным технологиям саморазвития в профессиональной деятельности на основе умелого использования времени с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков по прикладной математике и информатике.

Задачи учебной дисциплины:

1. Ознакомление студентов с содержанием и применением системного анализа в прикладной математике и информатике.
2. Приобретение студентами научных и профессиональных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, а также учебной и профессиональной литературы.
3. Формирование представления о современном состоянии научных исследований в данной предметной области.
4. Выявление разных способов решения научных и технических задач.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «*Прикладной системный анализ*» реализуется в обязательной части основной профессиональной образовательной программы «учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

Изучение учебной дисциплины «*Прикладной системный анализ*» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Методы оптимизации и теория принятия решений», «Численные методы обработки данных».

Изучение учебной дисциплины «*Прикладной системный анализ*» является базовым для последующего базовым для последующей научно-исследовательской работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **профессиональных** компетенций: ПК-3; ПК-4 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой **высшего** образования «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональная	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>ОПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ОПК-1.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ОПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ОПК-1.1. Знать: углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: использовать углубленные знания в области прикладной математики и информатики</p> <p>ОПК- 1.3. Владеть: навыками использования углубленных знаний в области прикладной математики и информатики</p>

Профессиональная	ПК-5	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>ПК-5.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-5.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-5.1 Знать: возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>ПК -5.2 Уметь: применять возможности логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> <p>ПК - 5.3 Владеть: навыками логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>
------------------	------	---	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			

Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	54	54				
Учебные занятия лекционного типа	10	10				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	14	14				
ИКР	30	30				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	18	18				
Контроль промежуточной аттестации (час)	36	Экзамен 36				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	108	108				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

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
Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел 1	24	6	18	4	0	4	10
Раздел 2	24	6	18	4	0	4	10
Раздел 1	24	6	18	4	0	4	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	108	18	54	12	0	12	30
Форма промежуточной аттестации	Экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	108	18	54	12	0	12	30

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	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 1.2	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 1.3	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	18	6		6		6	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИСТЕМ

Перечень изучаемых элементов содержания

Основные понятия системного анализа. Классификация систем. Подходы к моделированию систем. Классификация методов моделирования систем. Классификация моделей систем.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия системного анализа.
2. Классификация систем.
3. Подходы к моделированию систем.
4. Классификация методов моделирования систем.
5. Классификация моделей систем.
6. Основные этапы системного анализа (по ДжДжефферсу).
7. Определения и признаки системы.
8. Субъективность и объективность при определении систем.
9. Понятия: «природа» системы, «субстрат», элемент, подсистема, надсистема.
10. Сетевые, иерархические и древовидные структуры, структуры со «слабыми» связями, смешанные структуры.
11. Основные понятия, характеризующие функционирование систем: состояние, поведение, равновесие, управляемость, достижимость.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: реферат

Примерный перечень тем рефератов к разделу 1:

1. Основные этапы системного анализа (по ДжДжефферсу).
2. Определения и признаки системы.
3. Субъективность и объективность при определении систем.
4. Целостность системы. Несистема, внешняя и окружающая среда. Входы, выходы. Процесс, явление, объект.
5. Понятия: «природа» системы, «субстрат», элемент, подсистема, надсистема.
6. Сетевые, иерархические и древовидные структуры, структуры со «слабыми» связями, смешанные структуры.
7. Основные понятия, характеризующие функционирование систем: состояние, поведение, равновесие, управляемость, достижимость.
8. Методы формального представления систем (аналитические, статистические, теоретико-множественные, логические, лингвистические, графические).
9. Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля –

Выполнение практического задания по теме.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Перечень изучаемых элементов содержания

Теоретические системные принципы. Прикладные системные принципы. Аналитические методы моделирования систем. Статистические методы моделирования систем. Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, математической лингвистике и теории графов. Методы экспертных оценок и модели организации сложных экспертиз.

Вопросы для самоподготовки:

1. Теоретические системные принципы.
2. Прикладные системные принципы.
3. Аналитические методы моделирования систем.
4. Статистические методы моделирования систем.
5. Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, математической лингвистике и теории графов.
6. Методы экспертных оценок и модели организации сложных экспертиз.
7. Статистические исследования и эксперимент в системном анализе.
8. Анализ, диагностика и синтез сложных систем.
9. Область применения экспертных методов.
10. Экспертные оценки: методы их получения и обработки.
11. Этапы организации экспертизы.
12. Последовательность шагов экспертизы. Разработка анкеты.
13. Динамические и статические системы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: реферат

Примерный перечень тем рефератов к разделу 2:

1. Типы измерительных шкал, используемых в системном анализе.
2. Статистические исследования и эксперимент в системном анализе.
3. Миссия, цели и задачи. Построение дерева целей.
4. Методы экспертных оценок.
5. Этапы системного анализа.
6. Анализ, диагностика и синтез сложных систем.
7. Область применения экспертных методов.
8. Экспертные оценки: методы их получения и обработки.
9. Этапы организации экспертизы.
10. Последовательность шагов экспертизы. Разработка анкеты.
11. Основные этапы системного анализа (по ДжДжефферсу).
12. Простые, сложные и очень сложные системы.
13. Большие и малые системы.
14. Динамические и статические системы.
15. Смешанные системы.
16. «Предметные» классификации систем.
17. Классификация систем на основе атрибутивных системных параметров.
18. Теоретические системные принципы: Принцип целостности.
19. Теоретические системные принципы: Принцип совместимости элементов в системе.
20. Теоретические системные принципы: Принцип эмерджентности.
21. Теоретические системные принципы: Принцип организованности.
22. Теоретические системные принципы: Принцип целеустремлённости и целесообразности.
23. Теоретические системные принципы: Принцип актуализации функций элементов в системе.
24. Теоретические системные принципы: Принцип нейтрализации дисфункций.
25. Теоретические системные принципы: Принцип специализации (дифференциации) и сосредоточения (интеграции) функций.
26. Теоретические системные принципы: Принцип лабилизации функций.
27. Теоретические системные принципы: Принцип адаптивности.
28. Теоретические системные принципы: Принцип эволюции.
29. Теоретические системные принципы: Принцип изоморфизма.

30. Теоретические системные принципы: Принцип полифункциональности сложной системы.
31. Теоретические системные принципы: Принцип комплексности подхода.
32. Теоретические системные принципы: Принцип целесообразности и возможности разработки и использования междисциплинарного понятийного аппарата.
33. Прикладные системные принципы: Принцип полной системы.
34. Прикладные системные принципы: Принцип необозримости сложных систем и итеративности процесса их изучения и проектирования.
35. Прикладные системные принципы: Принцип взаимодополнительности и неразрывности процессов проектирования и внедрения сложных систем.
36. Прикладные системные принципы: Принцип учёта динамики систем.
37. Прикладные системные принципы: Принцип неполной детерминированности.
38. Прикладные системные принципы: Принцип взаимодополнительности и синтеза «механистического» и «организмического» подходов.
39. Прикладные системные принципы: Принцип иерархической декомпозиции и стратификации при исследовании и проектировании больших систем.
40. Прикладные системные принципы: Принцип целевой структуризации целенаправленных и целеустремлённых систем.
41. Прикладные системные принципы: Принцип системного распределения обязанностей, прав и ответственностей в организациях.
42. Прикладные системные принципы: Принцип взаимодополнительности пообъектного и функционального подходов.
43. Прикладные системные принципы: Принцип вариантности.
44. Прикладные системные принципы: Принцип математизации «организованной сложности».
45. Прикладные системные принципы: Принцип имитации.
46. Прикладные системные принципы: Принцип необходимости пополнения системы моделей.
47. Прикладные системные принципы: Принцип актуализации биологических, экологических, психологических и социальных аспектов

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2: форма рубежного контроля –
Выполнение практического задания по теме.

РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ СИСТЕМ

Перечень изучаемых элементов содержания

Средства моделирования процессов и систем (SADT, IDEF, DFD, UML, BPMN, ARIS).

Вопросы для самоподготовки:

1. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем и систем
2. Методы моделирования бизнес-процессов и систем.

3. Методология SADT/IDEF0.
4. Концепции IDEF1.
5. Методология DFD.
6. Концепция построения диаграмм UML.
7. Нотация BPMN.
8. Язык моделирования бизнес-процессов BPML.
9. Язык реализации бизнес-процессов BPEL.
10. Методология ARIS.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: реферат

Примерный перечень тем рефератов к разделу 3:

1. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем и систем
2. Методы моделирования бизнес-процессов и систем.
3. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем. Методы моделирования бизнес-процессов и систем. SADT.
4. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем. Методы моделирования бизнес-процессов и систем. IDEF
5. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем. Методы моделирования бизнес-процессов и систем. DFD
6. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем. Методы моделирования бизнес-процессов и систем. UML
7. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем. BPMN, BPEL, BPML Методика IDEF0/SADT. Функциональная модель
8. Методология SADT/IDEF0.
9. Синтаксис и семантика моделей SADT/IDEF0
10. Пример метамодели IDEF0
11. Методики IDEF1 и IDEF1X. Информационная модель и модель данных
12. Область применения IDEF1.
13. Концепции IDEF1.
14. Область применения IDEF1X
15. Синтаксис и семантика IDEF1.
16. Синтаксис и семантика IDEF1X.
17. Методика IDEF3. Модель процессов
18. Назначение методологии IDEF3.
19. Синтаксис и семантика IDEF3..
20. Методика IDEF2. Имитационная модель
21. Методика IDEF4. Объектно-ориентированные методы проектирования Методика DFD. Диаграммы потоков данных
22. Методология DFD.
23. Синтаксис и семантика моделей DFD
24. Универсальный язык UML моделирования сложных систем
25. Диаграммы UML
26. Концепция построения диаграмм UML.
27. Основные элементы UML.
28. UML. Диаграмма вариантов использования
29. UML. Диаграмма классов.
30. UML. Механизмы расширения UML.
31. UML. Диаграмма состояний
32. UML. Диаграмма деятельности

33. UML. Диаграмма взаимодействия.
34. Диаграмма реализации UML
35. Нотация BPMN.
36. Язык моделирования бизнес-процессов BPMML.
37. Язык реализации бизнес-процессов BPEL.
38. Методология ARIS

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 3: форма рубежного контроля –
Выполнение практического задания по теме.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине для очной формы обучения 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	<i>Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</i>	ОПК-1.1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.	Этап формирования знаний
		ОПК-1.2. Способен подобрать оптимальные методы для решения задач фундаментальной и прикладной математики.	Этап формирования умений
		ОПК-1.3. Способен выявлять ошибки решения и способы устранения выявленных ошибок.	Этап формирования навыков и получения опыта

ПК-5	<i>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</i>	ПК-5.1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения научных исследований в области прикладной математики и информатики	Этап формирования знаний
		ПК-5.2. Способен анализировать новые научные принципы и методы исследований	Этап формирования умений
		ПК-5.3. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	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, ПК-5	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;</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</p>

			<p>положения -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ОПК-1, ПК-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;</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 -7-8 баллов;</p>
ОПК-1, ПК-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</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 баллов;</p> <p>4) практические задания,</p>

		и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	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 - 0-4 баллов. От 0 до 10 баллов
--	--	--	--

4.3 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. Основные понятия системного анализа.
2. Классификация систем.
3. Подходы к моделированию систем.
4. Классификация методов моделирования систем.
5. Классификация моделей систем.
6. Основные этапы системного анализа (по Дж. Джефферсу).
7. Определения и признаки системы.
8. Субъективность и объективность при определении систем.
9. Понятия: «природа» системы, «субстрат», элемент, подсистема, надсистема.
10. Сетевые, иерархические и древовидные структуры, структуры со «слабыми» связями, смешанные структуры.
11. Основные понятия, характеризующие функционирование систем: состояние, поведение, равновесие, управляемость, достижимость.
12. Теоретические системные принципы.
13. Прикладные системные принципы.
14. Аналитические методы моделирования систем.
15. Статистические методы моделирования систем.
16. Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, математической лингвистике и теории графов.
17. Методы экспертных оценок и модели организации сложных экспертиз.
18. Статистические исследования и эксперимент в системном анализе.
19. Анализ, диагностика и синтез сложных систем.
20. Область применения экспертных методов.
21. Экспертные оценки: методы их получения и обработки.
22. Этапы организации экспертизы.
23. Последовательность шагов экспертизы. Разработка анкеты.
24. Динамические и статические системы.
25. Поколения средств моделирования бизнес-процессов и систем и систем
26. Методы моделирования бизнес-процессов и систем.

27. Методология SADT/IDEF0.
28. Концепции IDEF1.
29. Методология DFD.
30. Концепция построения диаграмм UML.
31. Нотация BPMN.
32. Язык моделирования бизнес-процессов BPMML.
33. Язык реализации бизнес-процессов BPEL.
34. Методология ARIS.
35. Сущность и основные характеристики сложных систем.
36. Классификация сложных систем.
37. Мир сложных систем и тенденции его развития.
38. Специфика природы социальных систем.
39. Управленческие системы: сущность и разновидности.
40. Организационные системы и их роль в обществе.
41. Человеческий фактор в социальных системах.
42. Специфика и примеры сложных технических систем.
43. Специфика и примеры сложных экологических систем.
44. Специфика и примеры социально-экологических систем.
45. Специфика и примеры социально-экономических систем.
46. Специфика и примеры социо-эколого-экономических систем.
47. Понятие управления. Система управления. Схема системы управления.
48. Управляемые системы.
49. Управленческие системы: сущность и разновидности.
50. Системный анализ в управлении предприятием.
51. Примеры различных управляемых систем.

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

1. Привести пример какой-либо системы описав её по плану
 - Описание моделируемой системы (либо моделируемого явления, процесса).
 - Назначение модели (цель моделирования, решаемые задачи).
 - Структура модели (основные компоненты, соотношения, переменные, параметры модели, управляющие параметры).
 - Примеры решения задач с помощью модели. Оптимизация полученных решений.
 - Возможные модификации модели.
 - Альтернативные модели рассматриваемой системы (либо моделируемого явления, процесса).
2. Изобразить модель какого-либо процесса в нотации SADT.
3. Изобразить модель какого-либо процесса в нотации IDEF0.
4. Изобразить модель какого-либо процесса в нотации DFD.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 18 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 18 - балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине 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 магистратуры в Российском государственном социальном университете.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины «Прикладной системный анализ»

Основная литература

1. Горохов, А. В. Основы системного анализа: учебное пособие для вузов / А. В. Горохов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09459-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454041>.
2. Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ: учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00636-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450656>.
3. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451012>.

Дополнительная литература

1. Белов, П. Г. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков: учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. —

- 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04690-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454245>.
2. Крылатков, П. П. Исследование систем управления : учебное пособие для вузов / П. П. Крылатков, Е. Ю. Кузнецова, С. И. Фоминых. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08367-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454666>.
3. Коротков, Э. М. Исследование систем управления : учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7647-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450154>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины «Прикладной системный анализ»

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным,	http://webofknowledge.com

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Прикладной системный анализ» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

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 несколько моментов:

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 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 зачету/дифференцированному 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)».

Подготовка к экзамену.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное	http://webofknowledge.com

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Прикладной системный анализ»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения 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),

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 учебной дисциплины *«Прикладной системный анализ»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Прикладной системный анализ»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме 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 учебной дисциплины *«Прикладной системный анализ»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Прикладной системный 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 учебной дисциплины **«Прикладной системный анализ»** предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью **«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки <i>01.04.02 Прикладная математика и информатика</i> , утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий

/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АКТУАРНЫЕ РАСЧЕТЫ И СТРАХОВАНИЕ

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Магистерская программа

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «*Актуарные расчеты и страхование*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе:
к.п.н., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

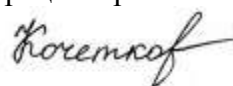


С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:

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



С.А. Кочетков

(подпись)

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



С.А. Краснова

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка!
Закладка не определена.	
2.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ..	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	Ошибка!
Закладка не определена.	
6. Проблемы формального описания, шкалирования переменных и измерения их значений	Ошибка! Закладка не определена.
7. Представление переменных	Ошибка! Закладка не определена.
Моделирование стохастических процессов	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	11
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	Ошибка!
Закладка не определена.	
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
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.....	15
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	15
4.5. <i>Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации</i>	16
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	17
<i>Основная литература</i>	17
<i>Дополнительная литература</i>	17
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	17
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	17
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	20
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	21
5.6. Образовательные технологии.....	22

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является: получение студентами знаний об основных актуарных принципах и функциях актуария в страховой компании, методах вычисления страховых премий и резервов страховых компаний; приобретение студентами умений и навыков в области оценки рисков и страховых премий, использование компьютерных программ для численного моделирования работы страховых компаний.

Задачи дисциплины (модуля):

- Изложение основных принципов начисления страховых премий.
- Использование современных компьютерных программ для страховых расчетов.
- Изучение основ математической демографии.
- Ознакомление с элементами финансовой математики.
- Получение студентами практических навыков моделирования работы страховых компаний с использованием компьютера.
- Освоение ряда основных понятий страхования и актуарной математики, таких как нетто-премия, резерв, предел удержания, франшиза.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «**Актуарные расчеты и страхование**» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования «**Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности**» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «**Актуарные расчеты и страхование**» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

Изучение учебной дисциплины «**Актуарные расчеты и страхование**» является базовым для последующей научно-исследовательской работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-1 в соответствии с учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-1.1. Знать основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.2. Уметь выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 семестре, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

Очная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36			
Учебные занятия лекционного типа	6	6			
Практические занятия	0	0			
Лабораторные занятия	10	10			
ИКР	20	20			
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36			
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	0			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72			

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

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
Модуль 1 (семестр 4)							
Раздел 1	36	18	18	3	0	5	10
Раздел 2	36	18	18	3	0	5	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	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 1.2	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	36	16		16		4	
Общий объем по дисциплине, часов	36	16		16		4	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1. АКТУАРНЫЕ РАСЧЕТЫ И СТРАХОВАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 Теоретико-методологические основы прогнозирования

Цель: изучение основных понятий по тематике: Временные ряды: анализ и прогноз системного анализа.

Перечень изучаемых элементов содержания

Сущность экономического прогнозирования. Типология прогнозов. Этапы прогнозирования. Временные ряды и их характеристики. Процедуры сглаживания R/S-анализ

Вопросы для самоподготовки:

1. Сущность экономического прогнозирования

2. Типология прогнозов
3. Этапы прогнозирования
4. Временные ряды и их характеристики
5. Процедуры сглаживания
6. R/S-анализ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: Лабораторная работа

Задание: произвести исследование временного ряда с выделением сезонной компоненты.

Значения уровней рядов – по строкам.

1,680	0,712	2,1	3,8	2,08	2,62	6,9	4,23	2,74	8,71	6,64	2,62	11	9,09	2,76
1,25	0,414	0,968	2,69	0,64	1,35	5,32	2,29	0,284	6,85	3,42	0	7,63	6,4	-0,82
0,359	0,755	0,868	1,91	0,94	0,59	3,45	1,29	0,23	3,8	2,06	-0,65	4,24	3,4	-0,29
1,08	0,599	0,87	1,34	1,45	1,46	2,6	1,98	1,8	3,61	2,6	2,91	4,16	4,3	3,22
0,678	0,93	1,6	2,51	3,14	3,2	3,96	3,75	4,19	4,78	5,38	5,76	6,6	7,22	7,74
0,771	1,66	1,8	3,33	2,81	4,18	5,48	4,79	5,39	8,11	7,83	6,72	10,4	10,1	7,67
1,09	0,875	1,89	4,46	2,84	3,06	6,82	4,35	3,86	9,3	6,84	4,26	11,3	10,1	4,33
0,926	0,925	0,96	3,43	1,14	1,5	5,7	1,99	1,18	7,46	4,36	0,232	8,68	6,6	0,448
1,23	0,118	0,877	2,61	0,7	0,12	3,56	0,73	0,04	4,49	2,46	-0,99	5,84	3,68	-1,2
0,473	0,84	0,491	1,12	0,9	0,85	2,76	1,71	1,29	3,53	2,88	1,69	3,37	3,81	2,1
1	1,6	1,6	2	2,01	3,21	3,21	3,21	3,81	4,01	5,01	5,61	5,21	5,62	6,02
1,1	1,08	1,75	3,21	3,21	3,37	5,52	5,48	5,47	6,96	6,91	7,12	9,66	8,9	7,98
0,885	1,62	2,24	4,23	3,16	3,44	6,56	4,36	4,32	8,86	7,66	4,44	11	10,6	5,18
1,39	1,07	1,57	4,12	1,09	2,13	6	3,35	2,02	8,77	4,94	1,28	9,6	8,19	1,21
0,71	0,12	0,55	2,74	0,15	1	3,96	1,72	-0,14	5,91	3,08	-1,07	6,81	4,39	-1,54

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – контрольная работа

Примерное задание

1. Имеются данные затрат на устранение брака в сборочном цехе, вызванной ошибками в чертежах, составленных конструкторским отделом завода.

База данных затрат на устранение брака в интервале 10 рабочих дней.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12	15	16	12	13	15	12	16	14	15

Где t – время (дни),

Ut – расходы на устранение брака (тыс. руб.).

Необходимо определить основные характеристики временного ряда.

2. На основе помесечных данных о числе браков (тыс.) в регионе за последние три года была построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за соответствующие месяцы приводятся в таблице.

Месяц	Скорректированные значения сезонной компоненты	Месяц	Скорректированные значения сезонной компоненты

январь	-1	июль	3
февраль	2	август	1
март	-0,5	сентябрь	2.5
апрель	0,3	октябрь	1
май	-2	ноябрь	-3
июнь	-1,1	декабрь	?

Уравнение тренда выглядит следующим образом: $y_t = 2,5 + 0,03 t$.

При расчете параметров тренда использовались фактические моменты времени ($t = 1; 36$).

Требуется:

1. Определить значение сезонной компоненты за декабрь.
2. На основе построенной модели дать прогноз общего числа браков, заключенных в течение первого квартала следующего года.
3. В таблице приведены данные, отражающие спрос на некоторый товар за восьмилетний период (усл. ед.).

Год, t	1	2	3	4	5	6	7	8
Спрос, y_t	213	171	291	309	317	362	351	361

Найти уравнение тренда временного ряда y_t , полагая, что он линейный и проверить его значимость на уровне 0,05.

РАЗДЕЛ 2. Экстраполяция временных рядов, прогнозирование сезонных колебаний

Цель: изучение основных понятий по тематике: Экстраполяция временных рядов и прогнозирование сезонных колебаний.

Перечень изучаемых элементов содержания

Сущность экстраполяции

Типы роста и трендовые модели

Метод наименьших квадратов

Метод трех сумм

Адекватность. Критерий Дарбина – Уотсона

Критерии точности прогнозных расчетов

Моделирование периодических колебаний

Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда

Моделирование сезонных колебаний с помощью фиктивных переменных

Вопросы для самоподготовки:

Особенности моделирования взаимосвязи между временными рядами

Методы исключения тенденции

Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках

Коинтеграция временных рядов

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Примерный лабораторная работа к разделу 2:

Моделирование стохастических процессов

Задание: На основании данных табл. П1.4 для соответствующего варианта

1. проверить ряд Y_t на нестационарность и интегрируемость не более, чем до 3-го порядка с помощью теста Дики-Фуллера.
2. построить модель ARIMA(p, d, q) временного ряда Y_t порядка не выше, чем $p=2$ и $q=2$. (Лучшая модель выбирается из возможных как имеющая наименьшее значение R^2 , наименьшее значение суммы квадратов остатков $\sum \varepsilon^2 = \sum (\hat{y}_t - y_t)^2$, наименьшее значение информационного критерия Акаике AIC).
3. Рассчитать прогнозные значения по полученной модели на 1 и 2 шага вперед.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2:

форма рубежного контроля – контрольная работа

Известна динамика курса Евро к рублю и показатели биржевых торгов за период с 01.10.2010 по 31.12.2010 г.:

Дата	Курс, руб./евро	Объем, млн евро	Дата	Курс руб./евро	Объем, млн евро
01.10	41,678	94,669	19.11	42,3527	94,358
04.10	41,9177	94,14	22.11	42,6267	107,738
05.10	41,7425	98,684	23.11	42,4146	103,622
06.10	41,3696	109,68	24.11	41,8704	139,722
07.10	41,4015	70,003	25.11	41,7173	120,338
08.10	41,6842	126,301	26.11	41,6065	155,651
11.10	41,6406	81,296	29.11	41,5402	93,108
12.10	41,6025	91,764	30.11	41,0223	135,109
13.10	42,0705	81,674	01.12	41,0551	93,806
14.10	42,1632	116,234	02.12	41,2285	156,615
15.10	42,428	106,979	03.12	41,3705	121,657
18.10	42,3536	80,559	06.12	41,7338	112,06
19.10	42,3257	67,697	07.12	41,6713	82,663
21.10	42,9204	108,842	08.12	41,2762	120,234
22.10	42,5144	112,275	09.12	41,1937	123,531
25.10.	42,4831	78,67	10.12	40,915	114,535
26.10.	42,4522	127,984	13.12	40,8188	95,795
27.10	42,1904	93,317	14.12	41,3122	115,994
28.10	42,4507	110,316	15.12	40,9053	121,59
29.10	42,709	124,23	16.12	40,7078	116,987
01.11	43,051	81,226	17.12	40,791	131,113
02.11	42,9306	101,314	20.12	40,5029	148,52
03.11	43,1606	138,761	21.12	40,4586	131,837
09.11	42,7651	115,123	22.12	40,3541	179,314
10.11	42,3068	144,649	23.12	40,1503	103,981
11.11	42,0522	122,239	24.12	40,1504	108,532
12.11	41,927	108,805	27.12	40,0515	166,172
15.11.	42,1696	107,638	28.12	40,0257	133,686
16.11	42,2384	105,268	29.12	39,905	179,448
17.11	42,3087	110,458	30.12	40,3601	184,083

18.11	42,4219	80,132			
-------	---------	--------	--	--	--

Измерьте подекадную колеблемость курса евро и показателя биржевых торгов, используя метод средней арифметической

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является в четвертом семестре зачет.

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
ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Знать: основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования знаний
		ПК -1.2 Уметь: выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования умений
		ПК - 1.3 Владеть: навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	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
ПК-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;</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 -7-8 баллов;</p> <p>3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>

ПК-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 -7-8 баллов;</p>
ПК-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>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 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 - 0-4 баллов.</p> <p>От 0 до 10 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

Теоретический блок вопросов:

1. Теоретико-методологические основы прогнозирования
2. Сущность экономического прогнозирования
3. Типология прогнозов
4. Этапы прогнозирования
5. Временные ряды и их предварительный анализ
6. Временные ряды и их характеристики
7. Процедуры сглаживания
8. R/S-анализ
9. Экстраполяция временных рядов
10. Сущность экстраполяции
11. Типы роста и трендовые модели
12. Метод наименьших квадратов
13. Метод трех сумм
14. Адекватность. Критерий Дарбина – Уотсона
15. Критерии точности прогнозных расчетов
16. Прогнозирование сезонных колебаний
17. Моделирование периодических колебаний
18. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда
19. Моделирование сезонных колебаний с помощью фиктивных переменных
20. Множественная регрессия
21. Основные понятия регрессионного анализа
22. Общий вид модели множественной регрессии
23. Метод наименьших квадратов в матричной форме
24. Парная регрессия как частный случай множественной
25. Мультиколлинеарность факторов
26. Применение регрессионных моделей в прогнозных расчетах
27. Обобщенный регрессионный анализ
28. Обобщенная схема МНК
29. Метод взвешенных наименьших квадратов
30. Стандартные ошибки и их корректировка
31. Тесты на гетероскедастичность
32. Регрессионные модели с автокоррелированными остатками
33. Общая схема метода наименьших квадратов
34. в случае автокорреляции первого порядка
35. Методы тестирования на автокорреляцию
36. Методы оценивания параметра в моделях
37. с автокоррелированными остатками
38. Прогнозные расчеты при автокоррелированных остатках
39. Регрессионные модели с лаговыми переменными
40. Общий вид моделей с лагами
41. в независимых переменных
42. Метод Койка
43. Распределенные лаги Алмон

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

Промежуточная аттестации по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального 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 учебной дисциплине 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 – программам среднего профессионального образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

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

Промежуточная аттестации по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального 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 учебной дисциплине 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 – программам среднего профессионального образования,

программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

4.5. *Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации*

Форма контроля зачет:

Ответы обучающегося на **зачете** оцениваются каждым педагогическим работником с выставлением оценки **зачтено/ не зачтено** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ.

Форма контроля дифференцированный зачет (зачет с оценкой)/экзамен:

Ответы обучающегося на **экзамене** (кандидатский) / **дифференцированном зачете** оцениваются каждым педагогическим работником по **пятибалльной системе** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ в действующей редакции.

Необходимо оставить критерии для зачета или экзамена (кандидатский), дифференцированного зачета (зачет с оценкой):

Критерии оценки ответа на экзамене (кандидатский) / дифференцированном зачете (зачет с оценкой):

Оценка «отлично» — глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» — твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы; при ответах на вопросы могут быть допущены отдельные незначительные неточности, но в целом ответ дан верный.

Оценка «удовлетворительно» — твердое знание и непонимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, при ответах на отдельные вопросы допущены серьезные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» — неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Критерии оценки ответа на зачете:

Оценка «Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Оценка «Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации

основных определений; если аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.

Основная литература

1. Баранова, А. Д. Актуарные расчеты в страховании жизни : учебник и практикум для вузов / А. Д. Баранова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 194 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09233-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456003>.

2. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 1. : учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звезда, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03548-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467566>.

3. Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для вузов / Ю. Н. Миронкина, Н. В. Звезда, М. А. Скорик, Л. В. Иванова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03550-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467568>.

Дополнительная литература

1. Тарасова, Ю. А. Страхование и актуарные расчеты : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Тарасова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12819-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448351>.

2. Страхование : учебник и практикум для вузов / ответственный редактор А. Ю. Анисимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06809-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452795>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских	http://biblioclub.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «**Актуарные расчеты и страхование**» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

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 несколько моментов:

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 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 зачету/дифференцированному 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)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Информационные технологии

1. Персональные компьютеры.
2. Доступ к Интернету.
3. Проектор.

Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная	Крупнейший российский информационно-	http://elibrary.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	электронная библиотека eLIBRARY.ru	аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины «*Актuarные расчеты и страхование*» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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).

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 учебной дисциплины *«Актуарные расчеты и страхование»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Актуарные расчеты и страхование»* 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 учебной дисциплины *«Актуарные расчеты и страхование»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Актуарные расчеты и страхование»* 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 учебной дисциплины *«Актуарные расчеты и страхование»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий

/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИНАНСОВО-КРЕДИТНАЯ СИСТЕМА

Направление подготовки

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Магистерская программа

**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе:
к.п.н., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

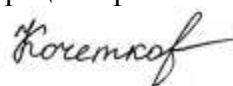


С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:

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



С.А. Кочетков

(подпись)

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



С.А. Краснова

(подпись)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка!
Закладка не определена.	
2.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	Ошибка!
Закладка не определена.	
6. Проблемы формального описания, шкалирования переменных и измерения их значений	Ошибка! Закладка не определена.
7. Представление переменных	Ошибка! Закладка не определена.
Моделирование стохастических процессов	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	22
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	Ошибка!
Закладка не определена.	
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
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	24
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	25
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	25
4.5. Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации	26
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	27
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	27
Основная литература	27
Дополнительная литература	27
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	27
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	28
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	30
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	31

5.6. Образовательные технологии.....	32
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	33

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Финансово-кредитная система» является формирование у студентов углубленных знаний в области финансовой системы страны, государственных финансов, финансов некоммерческих организаций, рынка ценных бумаг, банковской системы России, функций, операций Центрального банка Российской Федерации и коммерческих банков, а также страховых организаций, а также получение практических навыков по финансовым расчетам и принятию финансовых решений, изучение основных направлений, мероприятий, проектов, которые реализовываются на уровне финансово-кредитной системы.

Задачи дисциплины (модуля):

- сформировать четкое представление о механизме функционирования различных финансово-кредитных институтов;
- изучить порядок и механизм совершения различных финансовых операций;
- сформировать умение оценивать и анализировать документы, которые сопровождают совершение финансовых операций;
- выработать навыки анализировать современную финансовую и кредитную политику и методы ее реализации;
- развить навыки анализа и оценки современных проблем и перспектив развития финансового рынка;
- изучить инструменты инвестиционной и инновационной деятельности финансово-кредитных организаций.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Учебная дисциплина «**Финансово-кредитная система**» реализуется реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе **высшего** образования «**Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности**» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

Изучение учебной дисциплины «**Финансово-кредитная система**» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

Изучение учебной дисциплины «**Финансово-кредитная система**» является базовым для последующей научно-исследовательской работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-1 в соответствии с учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	<p>ПК-1.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения</p>	<p>ПК-1.1. Знать основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.2. Уметь выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p>

			поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок	
--	--	--	---	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 семестре, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрено *зачет*.

Очная форма

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36			
Учебные занятия лекционного типа	6	6			
Практические занятия	0	0			
Лабораторные занятия	10	10			
ИКР	20	20			
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36			
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	0			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72			

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов				
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками		
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия
Модуль 1 (семестр 4)					

Раздел 1	36	18	18	3	0	5	10
Раздел 2	36	18	18	3	0	5	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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	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 1.2	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	36	16		16		4	
Общий объем по дисциплине, часов	36	16		16		4	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1. «ФИНАНСОВО-КРЕДИТНАЯ СИСТЕМА»

Раздел 1. Корреляционный анализ многомерной модели

Цель: ознакомление с основными направлениями развития и освоение современных многомерных статистических методов, получение навыков их практического применения для анализа социально-экономических процессов и явлений.

Перечень изучаемых элементов содержания

Дискретный марковский случайный процесс с дискретным временем.

Дискретный марковский случайный процесс с непрерывным временем. Уравнение Колмогорова.

Потоки событий. Предельные вероятности. Специальные процессы.

Основы корреляционного анализа. Двумерная корреляционная модель Основные измерители линейной статистической связи между объектами. Точечные и интервальные оценки параметров двумерной корреляционной модели. Корреляционное облако. Проверка значимости параметров связи. Трехмерная корреляционная модель Частный и множественный коэффициенты корреляции и их свойства. Множественный коэффициент детерминации и его свойства. Проверка значимости параметров связи. Построение доверительных интервалов параметров

Вопросы для самоподготовки:

1. Основы корреляционного анализа
2. Двумерная и многомерная регрессионные модели
3. Метод наименьших квадратов
4. Верификация моделей
5. Коэффициент детерминации и его свойства
6. Прогнозирование с помощью регрессионной модели
7. Примеры использования линейных и нелинейных регрессионных моделей в современных задачах анализа

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторный практикум
(лабораторная работа 10, 11, 12).

Лабораторная работа №10

Корреляционный анализ количественных переменных

Вариант 1

Деятельность 8 карьеров характеризуется себестоимостью 1 т. песка (x_1), сменной добычей песка (x_2) и фондоотдачей (x_3). Значения показателей представлены в таблице.

x_1 (тыс.руб.)	30	20	40	35	45	25	50	30
x_2 (т.)	20	30	50	70	80	20	90	25
x_3 (%)	20	25	20	15	10	30	10	20

Требуется:

1. Оценить параметры генеральной совокупности, которая предполагается нормально распределенной. (Найти выборочные средние, среднеквадратичные отклонения, парные корреляции, записать корреляционную матрицу). Оценить значимость парных коэффициентов корреляции.

Способы выполнения:

- а) забить нужные формулы в Excel;
- б) использовать встроенные в Excel функции;
- в) использовать пакет АНАЛИЗ ДАННЫХ Excel и инструменты анализа
Описательная статистика и Корреляция. (Если АНАЛИЗ ДАННЫХ не установлен, то в
меню Сервис/Надстройка выберите надстройку АНАЛИЗ ДАННЫХ)
- г) использовать программу SPSS.

При вводе описать переменные в VariableView, Использовать меню Analyze/Descriptive Statistics/Frequencies и кнопки Statistics и Analyze/Correlate/Bivariate. (Спомощью кнопки Option можно также организовать расчет среднего и стандартного отклонения.)

2. Рассчитать точечные оценки частных коэффициентов корреляции $\rho_{12/3}$, $\rho_{13/2}$ и $\rho_{23/1}$.

Способы выполнения.

- а) забить нужные формулы в Excel и использовать встроенные функции.
- б) использовать программу SPSS.

3. При $\alpha = 0.05$ проверить значимость частных коэффициентов корреляции $\rho_{12/3}$, $\rho_{13/2}$ и $\rho_{23/1}$.

Способ выполнения.

Забить нужные формулы в Excel и использовать встроенные функции.

4. Найти точечную оценку множественного коэффициента корреляции $\rho_{1/23}$ и при $\alpha = 0.05$ проверить его значимость.

Способ выполнения.

Забить нужные формулы в Excel и использовать встроенные функции.

Вариант 2

Объем продаж (тыс.руб.)	Затраты на рекламу (тыс.руб.)	Индекс потребительских расходов,(%)	Объем продаж (тыс.руб.)	Затраты на рекламу (тыс.руб.)	Индекс потребительских расходов,(%)
126	4	100	367	19,8	108,3
137	4,8	98,4	367	10,6	109,2
148	3,8	101,2	321	8,6	110,1
191	8,7	103,5	307	6,5	110,7
274	8,2	104,1	331	12,6	110,3
370	9,7	107,0	345	6,5	111,8
432	14,7	107,4	364	5,8	112,3
445	18,7	108,5	384	5,7	112,9

5. Проверить нормальность распределения каждой переменной с помощью теста Колмогорова-Смирнова.

Способ выполнения.

Использовать программу SPSS. (Analyze/NonparametricTests/1-SampleKS).

Вариант 3

На основании годовых отчетных данных пяти строительн0-монтажных предприятий были получены значения следующих показателей:

№ предприятия	Объём выполненных работ, млрд. руб.	Численность рабочих, чел	Фонд заработной платы, млрд. руб.
1	13	320	3,2
2	14	570	5,5
3	16	780	8,0
4	12	200	2,5
5	15	700	7,2

Вариант 4

По отчетным данным 14 машиностроительных предприятий провести корреляционный анализ взаимосвязи следующих показателей: x- производительность труда (млн. руб./чел); y –индекс снижения себестоимости продукции (%); z - рентабельность (%)

№ предприятия	x	y	z	№ предприятия	x	y	z
1	9.4	62	11	8	6.6	77	19
2	9.9	53	9	9	5.5	32	7
3	9.1	56	23	10	9.4	200	14
4	5.6	30	10	11	5.7	91	8
5	6.7	18	9	12	5.2	82	18
6	4.3	14	5	13	10.0	76	17
7	7.4	90	10	14	6.7	37	13

Вариант 5

По отчетным данным 12 машиностроительных предприятий провести корреляционный анализ взаимосвязи следующих показателей: x- фондоотдача активной части на 1 руб. ОПФ (руб.); y –рентабельность (%); z - производительность труда (млн.руб./чел.)

№ предприятия	x	y	z	№ предприятия	x	y	z
1	2,0	13,2	9,4	8	0,7	6,6	5,5
2	1,2	12,9	6,7	9	1,3	19,1	6,6
3	2,6	17,2	10,0	10	1,1	9,9	7,4
4	1,8	17,5	5,2	11	0,6	5,4	4,3
5	1,4	8,0	5,7	12	0,9	9,1	6,6
6	2,3	14,2	9,4	13	1,0	9,7	5,5

Вариант 6

По отчетным данным 14 цементных заводов провести корреляционный анализ взаимосвязи следующих показателей: x- фондоотдачи; y –выработка натурального цемента на одного работающего (млн.т.); z - среднезаводская себестоимость 1т цемента(%)

№ предприятия	x	y	z	№ предприятия	x	y	z
1	26,2	1,2	19,0	8	35,2	1,7	11,9
2	38,4	1,6	10,3	9	62,5	1,8	10,9
3	31,6	1,1	11,9	10	29,2	1,2	12,8
4	42,7	2,2	10,5	11	38,7	1,5	9,2
5	32,9	1,7	11,6	12	56,7	1,8	6,7
6	58,2	1,6	7,8	13	23,1	0,7	13,2
7	44,8	0,9	9,7	14	48,4	1,9	9,3

Вариант 7

Деятельность 8 карьеров характеризуется себестоимостью 1 т. песка (x_1), сменной добычей песка (x_2) и фондоотдачей (x_3). Значения показателей представлены в таблице.

x_1 (тыс.руб.)	32	21	39	36	44	27	54	31
x_2 (т.)	63	80	32	50	27	56	23	57
x_3 (%)	21	25	19	17	10	29	9	22

Лабораторная работа №11

Линейный регрессионный анализ

Вариант 1

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
996	37	46	0	162	44
1362	23	44	8	301	34
759	15	26	1	183	63
1216	36	34	7	116	8
1350	26	26	4	142	44
1026	24	31	7	238	43
1099	15	20	8	143	30
1726	33	32	9	119	19

где y – выработка натурального цемента на одного работающего (т/чел.); x_1 – среднечасовая производительность вращающих печей (т/ч); x_2 – среднечасовая производительность цементных мельниц (т/ч).

Требуется:

1. Вычислить оценки уравнений парных линейных регрессий $\hat{y}(x_1)$ и $\hat{y}(x_2)$. Для этого для каждого уравнения по формулам:
 - а) рассчитайте оценки коэффициентов регрессии b_0, b_1 ;
 - б) рассчитайте оценку остаточной дисперсии \hat{s}^2 ;
 - в) рассчитайте оценки дисперсий $\hat{s}_{b_j}^2$;
 - г) проверьте значимость уравнения регрессии, т.е. гипотезу $H_0: \beta_0 = \beta_1 = 0$ при $\alpha = 0,05$;
 - д) проверить значимость отдельных коэффициентов регрессии при $\alpha = 0,05$;
 - е) построить с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительный интервал для коэффициентов регрессии;
 - ж) для каждого наблюдения найти границы доверительного интервала уравнения регрессии, данные занести в таблицу;
 - з) для каждого наблюдения найти границы доверительного интервала прогнозирования;
 - и) построить графики;
 - к) проверьте полученные результаты, используя инструмент Регрессия (Анализ данных в Excel).

2. Вычислить оценку уравнения множественной линейной регрессии $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$. Для этого по матричным формулам:
 - а) рассчитайте оценки коэффициентов регрессии b_0, b_1, b_2 , используя встроенные в Excel действия с матрицами;
 - б) рассчитайте оценку остаточной дисперсии \hat{s}^2 ;
 - в) рассчитайте оценки дисперсий $\hat{s}_{b_j}^2$;
 - г) проверьте значимость уравнения регрессии, т.е. гипотезу $H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$ при $\alpha = 0,05$;
 - д) проверить значимость отдельных коэффициентов регрессии при $\alpha = 0,05$;
 - е) построить с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительный интервал для коэффициентов регрессии;
 - ж) проверьте полученные результаты, используя программу SPSS.

Вариант 2

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
204	0,23	0,40	56	0,26	0,44
209	0,24	0,26	52	0,49	0,17
222	0,19	0,40	46	0,36	0,39
236	0,17	0,50	53	0,37	0,33
62	0,23	0,40	31	0,43	0,25
53	0,43	0,19	146	0,35	0,32

172	0,31	0,25	18	0,38	0,02
-----	------	------	----	------	------

где y – индекс снижения себестоимости продукции; x_1 – трудоемкость единицы продукции; x_2 – удельный вес покупных изделий.

Вариант 3

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
12,2	4795	69	12,7	488	55
			8		
7,6	6962	82	10,5	623	81
			7		
10,4	6571	87	15,1	299	65
			7		
9,9	4249	92	10,6	299	98
			0		
15,7	9540	23	15,2	174	100
			8		
14,0	3488	31	17,2	212	69
			8		

где y – полная себестоимость добычи 1 т угля (тыс.руб.); x_1 –среднесуточная добыча угля на шахте (т); x_2 – удельный вес комбайновой выработки (%).

Вариант 4

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
126	4,0	100,0	367	19,8	108,3
137	4,8	98,4	367	10,6	109,2
148	3,8	101,2	321	8,6	110,1
191	8,7	103,5	307	6,5	110,7
274	8,2	104,1	331	12,6	110,3
370	9,7	107,0	345	6,5	111,8
432	14,7	107,4	364	5,8	112,3
445	18,7	108,5	384	5,7	112,9

где y – объем реализации товара (млн. руб.); x_1 –расходы на рекламу (тыс. руб.); x_2 – индекс потребительских расходов (%).

Вариант 5

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
26	37	39	26	44	50

33	33	40	45	34	53
24	15	35	27	63	46
29	36	48	54	8	50
42	26	53	34	44	43
24	24	42	48	43	55
52	15	54	45	31	51
56	33	54			

где y – фондоотдача (%); x_1 – среднечасовая производительность печей x_2 – удельный вес активной части ОПФ.

Вариант 6

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
9,7	1,59	0,32	6,9	0,52	11,37
8,4	0,34	0,59	13,5	3,42	0,73
9,0	2,53	0,30	9,7	1,78	0,25
9,9	4,63	0,43	10,7	2,40	0,39
9,6	2,16	0,39	12,1	9,36	0,82
8,6	2,16	0,32	9,7	1,72	0,13
12,5	0,68	0,42	7,0	0,59	0,09
7,6	0,35	0,20	7,2	0,28	0,20

где y – урожайность зерновых культур (ц/га) x_1 – число колесных тракторов приведенной мощности; x_2 – количество расходуемых удобрений.

Вариант 7

Выполняется в программе Excel.

Дано:

y	x_1	x_2	y	x_1	x_2
7	8	9	10	6	12
9	9	13	11	7	14
9	7	44	11	6	11
8	6	44	12	4	15
8	10	12	9	8	15
14	4	16	10	5	10
9	5	11	12	8	13
8	5	11			

где y – реальный доход на душу населения (тыс. долларов); x_1 – процент рабочей силы, занятой в сельском хозяйстве; x_2 – средний уровень образования населения в возрасте после 25 лет (число лет, проведенных в учебных заведениях).

Лабораторная работа №12 Множественный линейный регрессионный анализ – алгоритм пошагового исключения регрессоров

Выполняется с помощью программы SPSS.

Изучается линейная зависимость результативного признака Y от пяти факторных признаков - регрессоров по числовым данным, собранным на 53 объектах.

Варианты результативного признака, регрессоров и их числовые значения приведены для каждого варианта в приложении.

Требуется.

1. Постройте диаграммы рассеяния для результирующего признака и каждого фактора – регрессора. Для этого используйте меню Graphs-Scatter/Dot/Simple. Оцените визуально линейность связи между переменными.

2. Постройте матрицу парных коэффициентов корреляции R . Сделайте вывод о силе линейной связи результативного признака с каждым из регрессоров и о силе линейной связи каждой пары регрессоров. (Если парный коэффициент регрессии по модулю больше 0,8, то считают, что имеет место мультиколлинеарность.) Укажите переменные, имеющие сильную корреляционную связь.

3. Постройте регрессионную модель, включив в нее все исходные показатели. Оцените значимость построенного уравнения регрессии и коэффициентов регрессии.

4. Если есть коллинеарные регрессоры, оставьте в модели только одну переменную из коллинеарных и повторите расчет.

5. С помощью алгоритма пошагового регрессионного анализа получите уравнение со значимыми коэффициентами регрессии. На каждом шаге при наличии в уравнении регрессии хотя бы одного незначимого коэффициента, исключите один и постройте регрессионную модель.

Замечание. Если после исключения регрессора уравнение становится статистически незначимым или остается значимым, но его коэффициент детерминации значительно уменьшается, то этот регрессор следует «возвратить» в уравнение и исключить очередной регрессор, коэффициент при котором незначим (если такой имеется).

6. В случае наличия мультиколлинеарности, повторите расчеты, оставляя в уравнении регрессии другую переменную из коллинеарных.

Повторите расчеты для всех коллинеарных переменных.

7. Выберите лучшее уравнение регрессии. Для него укажите интервальную оценку коэффициентов регрессии.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – контрольная работа.

В задачах заменить символ N на номер варианта.

Задача 1.

Для выборочных данных по 10 полям о числе взошедших на них семян рассчитать:

матрицу парных коэффициентов корреляции;

рассчитать частные коэффициенты корреляции между числом взошедших семян и остальными показателями. Оценить их значимость на уровне $\alpha = 0,05$ и пояснить разницу между полученными значениями и соответствующими парными коэффициентами корреляции. Построить доверительный интервал для частного коэффициента корреляции ($\alpha = 0,05$) между числом взошедших семян и объемом внесенных удобрений;

найти коэффициент множественной корреляции между числом взошедших семян и остальными показателями, при $\alpha = 0,01$ проверить его значимость и охарактеризовать степень совместного влияния факторов на результативный признак.

Номер поля	Число взошедших семян (тыс.шт.)	Объем внесенных удобрений (тонн в неделю)	Число поливов (раз, месяц)	Число ворон над полем
1	90-N	10	4	40
2	75	4,5	2	65
3	80	5	3	52
4	95	11	5	35
5	83	8,3	3	45
6	71-N	3	2	70
7	76	4,3	2	59
8	85	7	3	50
9	87	9,5	4	N
10	100	13	5	30

Задача 2.

Для выборочных данных по 20 коммерческим банкам, приведенных в таблице, исследовать зависимость показателя прибыли банка (y , млн. д. е.) от размера собственного капитала (x_1 , млн. д. е.), объема чистых активов (x_2 , млн. д. е.), а также объема вложений в ценные бумаги (x_3 , млн. д. е.):

рассчитать парные коэффициенты корреляции, оценить их значимость на уровне $\alpha = 0,05$ и пояснить их экономический смысл.

рассчитать частные коэффициенты корреляции и с их помощью оценить целесообразность включения факторов в уравнение регрессии; сопоставить парные коэффициенты корреляции с соответствующими частными, объяснить их различие.

найти коэффициент множественной корреляции $\rho_{y/x_1x_2x_3}$, при $\alpha = 0,05$ проверить его значимость и охарактеризовать степень совместного влияния факторов на результативный признак.

Номер банка	Балансовая прибыль	Собственный капитал	Чистые активы	Вложения в ценные бумаги
1	30,7	N+ 531,2	1369,7	754
2	30,3	N+50,5	1167	720,3
3	29,2	410,1	1253,6	610,5
4	28,6	163,1	1247,5	712,8
5	25,9	317,4	1336	411,3
6	21,6	105,9	1232,7	610,5
7	13,1	193,5	1220,1	603,8
8	12,5	N+70,2	1299,1	669,5
9	12,1	233,9	1195,6	710,3
10	9,3	29,1	1086,3	510
11	8,6	179,8	1283,3	469,7
12	8,2	802,6	1169,3	510,5
13	7,7	135,9	1056	558,4
14	4,1	124,6	1155,7	547,1
15	3,7	114,2	1051,7	646,1
16	3,4	113,6	1142,7	228,1
17	1,8	107,4	1034,8	605

18	1,8	106,1	929,7	445,1
19	1,6	N+50,5	1086,9	529,5
20	1,5	N+50,3	986,4	18,5

РАЗДЕЛ 2. Методы снижения размерности многомерных наблюдений

Цель ознакомление с основными направлениями развития и освоение современных многомерных статистических методов, получение навыков их практического применения для анализа социально-экономических процессов и явлений, - выработка компетенций, необходимых для успешного применения рассматриваемого инструментария при решении профессиональных задач анализа социально-экономических процессов и явлений. (ОПК-1, ПК-2, ПК-4)

Перечень изучаемых элементов содержания

Модель, математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы и их использование для получения матрицы факторных нагрузок. Основные числовые характеристики главных компонент. Вычисление, свойства и назначение матрицы нормированных значений главных компонент. Особенности ее использования при построении регрессии на главные компоненты. Применение метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях. Сущность и общий вид линейной модели факторного анализа, ее связь и отличие от модели компонентного анализа. Реализация методов факторного и компонентного анализа в ППП SPSS.

Вопросы для самоподготовки:

1. математическое обоснование и алгоритм метода главных компонент
2. Основные числовые характеристики главных компонент.
3. Вычисление, свойства и назначение матрицы нормированных значений главных компонент.
4. Применение метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях.
5. Реализация методов факторного и компонентного анализа в ППП SPSS.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторный практикум

Лабораторная работа №13

**Множественный нелинейный регрессионный анализ –
степенное уравнение регрессии**

Выполняется с помощью программы SPSS.

Изучается степенная зависимость результативного признака Y от пяти факторных признаков - регрессоров вида

$$\hat{y} = \beta_0 \cdot x_1^{\beta_1} \cdot x_2^{\beta_2} \cdot x_3^{\beta_3} \cdot x_4^{\beta_4} \cdot x_5^{\beta_5} \quad (1)$$

по числовым данным, собранным на 53 объектах и используемым в лабораторной работе ранее.

Путем логарифмирования степенная модель сводится к линейной модели:

$$\ln \hat{y} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \beta_4 \ln x_4 + \beta_5 \ln x_5 \quad (2)$$

Требуется.

8. Ввести новые переменные. Для этого:

а) выбрать в меню команды Transform/Compute и в открывшемся окне TargetVariable ввести новую переменную $\ln y$, а в окне NumericalExpression результативный признак, после чего взять логарифм от него, например, $\text{Ln}(Y1)$.

б) Ввести новые переменные для логарифмов всех признаков - регрессоров.

9. Провести пошаговый линейный регрессионный анализ для уравнения. (2) и получить уравнение регрессии с максимальным числом значимых коэффициентов регрессии.

10. Для полученного уравнения дать экономическую интерпретацию коэффициентам регрессии.

11. По результатам лабораторных работ № 10 и № 9 выбрать лучшую модель и обосновать выбор.

Лабораторная работа №14 Компонентный анализ

Выполняется с помощью программы «Factoranalysis» пакета SPSS.

Изучается система из пяти признаков по числовым данным, собранным на 53 объектах.

Цель – выявить общие для всех признаков латентные факторы (главные компоненты), влиянием которых обусловлены вариации признаков и их ковариации. Используются данные лабораторной работы 14.

Требуется.

1. Записать модель компонентного анализа.
2. Выбрать меню команды Analyze/Data Reduction//Factor.
3. В открывшемся диалоговом окне FactorAnalysis в окне Variables введите все пять признака.
4. После щелчка на кнопке Extraction выберите метод главных компонент (principal components) и задайте максимальное число факторов равным пяти.
5. После щелчка на кнопке Scores отметьте Save as variables, метод Regression и нажмите ОК.
6. Сохраните значения полученных значений главных компонент.
7. В окне результатов работы программы выберите таблицу Total variance explained и определите доли общей дисперсии признаков (в процентах), приходящихся на каждую компоненту, и накопленные доли этой дисперсии (в процентах).

8. В окне результатов выберите таблицу Componentmatrix - матрицу нагрузок признаков на компоненты, записать выражения исходных признаков через главные компоненты и выражения главных компонент через исходные признаки.

9. Снизить размерность системы исходных признаков, ограничившись несколькими первыми главными компонентами, на долю которых приходится не менее 70% общей дисперсии признаков. Дать содержательную интерпретацию этих компонент, используя матрицу нагрузок исходных признаков на главные компоненты.

10. Проведите регрессионный анализ по рассчитанным главным компонентам.

11. Сравните его результаты с окончательными результатами регрессионного анализа признака Y на исходных пяти признаках, полученными в лабораторной работе 15.

Лабораторная работа №15 Факторный анализ

Выполняется с помощью программы «Factoranalysis» пакета SPSS.

Изучается система из пяти признаков по числовым данным, собранным на 53 объектах.

Используются данные лабораторной работы 9.

Требуется.

12. Записать модель факторного анализа.

13. Выбрать меню команды Analyze/Data Reduction//Factor.

14. В открывшемся диалоговом окне FactorAnalysis в окне Variables ввести все пять признаков (без Y).

15. После щелчка на кнопке Extraction выберите метод максимального правдоподобия (Maximumlikelihood) и метод отбора факторов по умолчанию (Eigenvaluesover), который оставляет количество факторов равным числу собственных значений, превосходящих единицу.

16. Щелкнув на кнопке Rotation реализуйте метод ортогонального вращения Varimax и организуйте вывод факторных нагрузок в графическом виде, активизируя опцию Loading plot(s) (и Rotationsolution).

17. После щелчка на кнопке Scores отметьте опцию Saveasvariables, метод Regression, который введет в исходный файл новые факторные переменные, и для проведения расчетов нажмите ОК.

18. Сохраните отдельно полученный файл входной информации.

19. В окне результатов работы программы выберите таблицу Totalvarianceexplained и определите доли общей дисперсии признаков, приходящихся на каждую компоненту, и накопленные доли этой дисперсии до и после поворота.

20. Сравните матрицы нагрузок до поворота (FactorMatrix) и после (RotatedFactorMatrix).

21. В каждой строке повернутой факторной матрицы RotatedFactorMatrix отметьте ту факторную нагрузку, которая имеет наибольшее абсолютное значение. Используйте выделенные нагрузки для интерпретации факторов. Выделите исходные переменные, которыми «сгенерированы» полученные факторы. При равных по величине факторных нагрузках переменную включите в каждый фактор.

22. Оцените значимость модели факторного анализа по критерию «хи-квадрат».

23. Запишите полученную модель и проведите пошаговый регрессионный анализ по рассчитанным факторам, используя процедуры Analyze/Regression/Linear и выбрав метод Backward, который проведет исключение незначимых факторов за несколько шагов. Проанализируйте значимость коэффициентов на каждом шаге отбора.

24. Сравните результаты с результатами регрессионного анализа признака Y на исходных пяти признаках, полученных в работах 14, 15 и на главных компонентах (лаб.3).

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2:
форма рубежного контроля – контрольная работа.**

В задачах заменить символ N на номер варианта.

1. По данным в следующих задачах, предполагая, что зависимость между переменными описывается квадратичной функцией $y = ax^2 + bx + c$,

а) найти оценки параметров модели,

б) построить график модели,

в) нанести точки корреляционного поля.

Задача 1.

X	-3 -N	-2-N	-1-N	0	1+N	2+N	3+N
Y	-5	-2	-1,5	-1	0	3	14

Задача 2.

X	-3-N	-2-N	-1-N	0	1+N	2+N	+N3
Y	6	0	-1	-1	1	5	12

Задача 3.

X	-2-N	-1-N	0	1+N	2+N
Y	3	0	3	6	9

Задача 4. По данным

X	1+N	2+N	3+N	4+N	5+N	6+N
Y	2,1	2,5	2,6	2,75	2,8	2,85

а) найти оценки для параметров модели $y = a \ln x + b$,

б) нарисовать график,

в) нанести точки корреляционного поля.

2. Методом главных компонент (путем расчета собственных значений и собственных векторов ковариационной матрицы) провести ранжирование следующих объектов по двум признакам.

Объект	X	Y
A	N+1	N+5
B	N+2	N+9
C	N+7	N+8
D	N+5	N+7
E	N+2	N+6

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **четвертом семестре зачет.**

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
ПК-1	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1 Знать: основы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Этап формирования знаний
		ПК -1.2 Уметь: выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих	Этап формирования умений

		задачи организационного управления и бизнес-процессы	
		ПК - 1.3 Владеть: навыками работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	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
ПК-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 неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения -7-8 баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности,

			<p>недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала - 5-6 баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки -0-4 балла.</p> <p>От 0 до 10 баллов</p>
ПК-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 -7-8 баллов;</p>
ПК-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>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению 5-6 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</p>

			решению задания - 0-4 баллов. От 0 до 10 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

1. Построение и анализ контрольных карт по качественному признаку.
2. Анализ технологического процесса.
3. Множественное линейное уравнение регрессии.
4. Нелинейный корреляционно-регрессионный анализ.
5. Компонентный анализ.
6. Регрессионный анализ на главных компонентах.
7. Модель факторного анализа.

Аналитическое задание:

Задачи, которые могут быть включены в экзаменационный билет, представлены в лабораторных работах и в рубежном контроле.

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

Промежуточная аттестации по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального 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 учебной дисциплине 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 – программам среднего профессионального образования, программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

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

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в Российском государственном социальном университете и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам – программам среднего профессионального 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 учебной дисциплине выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачено/не зачено для зачета.

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

4.5. Оценивание результатов обучения по учебной дисциплине на промежуточной аттестации

Форма контроля зачет:

Ответы обучающегося на **зачете** оцениваются каждым педагогическим работником с выставлением оценки **зачтено/ не зачено** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ.

Форма контроля дифференцированный зачет (зачет с оценкой)/экзамен:

Ответы обучающегося на **экзамене** (кандидатский) / **дифференцированном зачете** оцениваются каждым педагогическим работником по **пятибалльной системе** в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам в РГСУ в действующей редакции.

Необходимо оставить критерии для зачета или экзамена (кандидатский), дифференцированного зачета (зачет с оценкой):

Критерии оценки ответа на экзамене (кандидатский) / дифференцированном зачете (зачет с оценкой):

Оценка «отлично» — глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» — твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы;

при ответах на вопросы могут быть допущены отдельные незначительные неточности, но в целом ответ дан верный.

Оценка «удовлетворительно» — твердое знание и непонимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, при ответах на отдельные вопросы допущены серьезные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» — неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

Критерии оценки ответа на зачете:

Оценка «Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Оценка «Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины.

Основная литература

1. Копнова, Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Е. Д. Копнова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 413 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00620-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450365>.

2. Салин, В. Н. Банковская статистика : учебник и практикум для вузов / В. Н. Салин, О. Г. Третьякова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 215 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9627-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450266>.

3. Розанова, Н. М. Денежно-кредитная политика : учебник и практикум для вузов / Н. М. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 410 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00939-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451038>.

4. Финансы, деньги и кредит : учебник и практикум для вузов / Д. В. Бураков [и др.] ; под редакцией Д. В. Буракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10230-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451187>.

Дополнительная литература

1. Деньги, кредит, банки. Денежный и кредитный рынки : учебник и практикум для вузов / Г. А. Аболихина [и др.] ; под общей редакцией М. А. Абрамовой, Л. С. Александровой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 436 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05487-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450516>.

2. Финансы, денежное обращение и кредит : учебник для вузов / М. В. Романовский [и др.] ; под редакцией М. В. Романовского, О. В. Врублевской, Н. Г. Ивановой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 523 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5035-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449615>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования,	http://elibrary.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	eLIBRARY.ru	содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

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 несколько моментов:

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 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 зачету/дифференцированному 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)».

Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.

При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Информационные технологии

1. Персональные компьютеры.
2. Доступ к Интернету.
3. Проектор.

Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная	Электронно-библиотечная система для	https://urait.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	платформа Юрайт	ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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).

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 учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» 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 учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины «*Финансово-кредитная система*» 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 учебной дисциплины «*Финансово-кредитная система*» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании	Протокол заседания	01.09.2022

	<p>решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018</p>	<p>Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года</p>	
--	--	---	--



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

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность
**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

Магистерская программа
**«Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Администрирование прикладного программного обеспечения» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам»;
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.п.н., доцент С.В. Крапивка, к.п.н., доцент С.В. Пивнева.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент



(подпись)

С.В. Крапивка

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

Рабочая программа практики рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей: ООО «АнсофтДевелопмент»
Исполнительный директор, к.ф.-м.н.



(подпись)

Г.Б. Меньков

Рабочая программа учебной дисциплины рецензирована и рекомендована к утверждению:

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», НОЦ инфокогнитивных технологий, доктор технических наук, профессор



(подпись)

Н.И. Гданский

к.т.н., доцент кафедры информационных систем, сетей и безопасности



(подпись)

В.Л. Симонов

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	6
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	16
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	16
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	20
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	22
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	23
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	24
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	26
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	26
5.6 Образовательные технологии	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	29

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в изучении архитектуры и стандартизация сетей, протоколов сетей и сетевого программирования.

Задачи дисциплины:

- формирование основных понятий компьютерных сети и протоколов;
- овладение методами сетевого программирования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «Администрирование прикладного программного обеспечения» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «*Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности*» по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Администрирование прикладного программного обеспечения» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Специальные разделы программирования».

Изучение учебной дисциплины «Администрирование прикладного программного обеспечения» является базовым для последующего освоения программного материала технологических практик и работы над магистерской диссертацией.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-2 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа Магистратуры по направлению подготовки направлению **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты: ПК-2.

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-2	Способен управлять проектами в	ПК-2.ИД-1. Сформирован	ПК-2.1. Знать возможности управления

		<p>области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p>	<p>понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-2.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-2.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p> <p>ПК-2.2. Уметь управлять проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками управления проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и</p>
--	--	--	--	---

				рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разработки новых инструментов и методами управления проектами в области ИТ
--	--	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 семестре, составляет 2 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		4				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36				
Учебные занятия лекционного типа	6	6				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	10	10				
ИКР	20	20				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				

Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинары/практические занятия	Лабораторные занятия	ИКР
Модуль 1 (Семестр 4)							
Раздел 1.1. Разработка и эксплуатация баз данных. Прикладное программное обеспечение.	36	18	18	4	0	4	10
Раздел 1.2. Администрирование баз данных и защита информации.	36	18	18	2	0	6	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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 4)							
Раздел 1.1. Разработка и эксплуатация баз данных. Прикладное программное обеспечение.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 1.2. Администрирование баз данных и защита информации.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельно изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		20		4	
Общий объем по дисциплине,	36	12		20		4	

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

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1. Раздел 1.1 Разработка и эксплуатация баз данных. Прикладное программное обеспечение.

Цель: овладение методами эксплуатации баз данных. Применение прикладного программного обеспечения.

Перечень изучаемых элементов содержания

Выполнение заданий. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы

1. Установка прикладного программного обеспечения
2. Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения
3. Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы
4. Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения
5. Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения
6. Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным обеспечением
7. Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения
8. Семиуровневая модель OSI
9. Обзор бесплатных браузеров интернета
10. Сетевые протоколы
11. Технологии разработки баз данных
12. Методы организации целостности данных;
13. Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями;
14. Модели и структуры информационных систем;
15. Основные типы сетевых топологий, приемы работы в компьютерных сетях;
16. Информационные ресурсы компьютерных сетей;
17. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях;
18. Выбор управляющего сервера.

Подготовка презентаций по темам:

1. Виды кабелей
2. Аппаратные компоненты сети
3. Монтаж сети с использованием витой пары
4. Службы сети интернет

5. Тестирование сети Интернет
6. Диагностика ТСП
7. Способы подключения к сети Интернет

вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия и определения БД.
2. Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная.
3. Развитие способов организации данных: постреляционные модели данных.
4. Атрибуты и ключи. Типы отношений. Нормализация отношений. Реляционная алгебра.
5. Понятие объекта баз данных. Назначение объектов баз данных.
6. Способы создания объектов в СУБД.
7. Установка отношений. Формирование и настройка схемы базы данных.
8. Структуры данных СУБД
9. Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.
10. Примеры организации баз данных.
11. Методы описания и построения схем баз данных в современных СУБД.
12. Принципы и методы манипулирования данными
13. Навигация по набору данных. Сортировка, поиск и фильтрация (выборка) данных.
14. Построение запросов к СУБД.
15. Разработка и создание объектов баз данных (таблиц).
16. Создание различных видов форм в СУБД Access.
17. Установка атрибутов и ключей в БД. Установка и нормализация отношений в базе данных (различные нормальные формы)
18. Формирование отчетов в СУБД Access
19. Построение схем баз данных (различного уровня сложности)
20. Манипулирование данными (хранение, добавление, редактирование данных)
21. Сортировка, поиск и фильтрация данных
22. Построение запросов к СУБД (различного уровня сложности)
23. Работа с итоговыми элементами управления
24. Зачетное занятие по данному разделу

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1

Форма практического задания: лабораторная работа

Выполнение заданий.

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Реферат «Разновидности БД». Разработка БД.
2. Формирование таблиц. Формирование форм.
3. Формирование отчетов. Выполнение запросов.
4. Технологий разработки и защиты баз данных.

Задание 1. Технология разработки и защиты баз данных

Вариант I

<https://nsportal.ru/npo-spo/informatika-i-vychislitel'naya-tehnika/library/2018/05/16/rabochaya-programma-pm-02>

№	Вопрос
1	ОСНОВНОЙ ОБЪЕКТ СУБД ACCESS, ГДЕ ХРАНЯТСЯ ДАННЫЕ А) мои документы Б) таблицы

	<p>И "PETTERSEN"?</p> <p>A) SELECT * FROM Persons WHERE LastName>'Hansen' AND LastName<'Pettersen'</p> <p>Б) SELECT LastName>'Hansen' AND LastName<'Pettersen' FROM Persons</p> <p>В) SELECT * FROM Persons WHERE LastName BETWEEN 'Hansen' AND 'Pettersen'</p>
14	<p>КАКОЕ SQL ВЫРАЖЕНИЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ?</p> <p>A) SELECT DISTINCT</p> <p>Б) SELECT UNIQUE</p> <p>В) SELECT DIFFERENT</p>
15	<p>SQL КОМАНДА ДЛЯ УПОРЯДОЧИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ?</p> <p>A) ORDER Б) SORT В) SORT BY Г) ORDER BY</p>
16	<p>КАК ВЫБРАТЬ ВСЕ ЗАПИСИ В ТАБЛИЦЕ "PERSONS", УПОРЯДОВАННЫХ ПО ПОлю "FIRSTNAME" В ОБРАТНОМ ПОРЯДКЕ?</p> <p>A) SELECT * FROM Persons ORDER FirstName DESC</p> <p>Б) SELECT * FROM Persons SORT BY 'FirstName' DESC</p> <p>В) SELECT * FROM Persons SORT 'FirstName' DESC</p> <p>Г) SELECT * FROM Persons ORDER BY FirstName DESC</p>
17	<p>ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ SQL ЗАПРОС ДЛЯ ВСТАВКИ НОВОЙ ЗАПИСИ В ТАБЛИЦУ "PERSONS".</p> <p>A) INSERT VALUES ('Jimmy', 'Jackson') INTO Persons</p> <p>Б) INSERT ('Jimmy', 'Jackson') INTO Persons</p> <p>В) INSERT INTO Persons VALUES ('Jimmy', 'Jackson')</p>
18	<p>ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ SQL ЗАПРОС ДЛЯ ВСТАВКИ НОВОЙ ЗАПИСИ В ТАБЛИЦУ "PERSONS", ПРИ ЧЕМ В ПОле "LASTNAME" ВСТАВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ "OLSEN".</p> <p>A) INSERT ('Olsen') INTO Persons (LastName)</p> <p>Б) INSERT INTO Persons ('Olsen') INTO LastName</p> <p>В) INSERT INTO Persons (LastName) VALUES ('Olsen')</p>
19	<p>КАК ИЗМЕНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ "HANSEN" НА "NILSEN" В КОЛОНКЕ "LASTNAME", ТАБЛИЦЫ PERSONS?</p> <p>A) UPDATE Persons SET LastName='Nilsen' WHERE LastName='Hansen'</p> <p>Б) MODIFY Persons SET LastName='Hansen' INTO LastName='Nilsen</p> <p>В) MODIFY Persons SET LastName='Nilsen' WHERE LastName='Hansen'</p> <p>Г) UPDATE Persons SET LastName='Hansen' INTO LastName='Nilsen'</p>
20	<p>КАК УДАЛИТЬ ЗАПИСИ, ГДЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОля "FIRSTNAME" РАВНО "PETER"?</p> <p>A) DELETE FROM Persons WHERE FirstName = 'Peter'</p> <p>Б) DELETE ROW FirstName='Peter' FROM Persons</p> <p>В) DELETE FirstName='Peter' FROM Persons</p>
21	<p>КАК ВЫВЕСТИ КОЛИЧЕСТВО ЗАПИСЕЙ, ХРАНЯЩИХСЯ В ТАБЛИЦЕ "PERSONS"?</p> <p>A) SELECT COLUMNS() FROM Persons</p> <p>Б) SELECT COLUMNS(*) FROM Persons</p> <p>В) SELECT COUNT(*) FROM Persons</p> <p>Г) SELECT COUNT() FROM Persons</p>
22	<p>ЛОГИЧЕСКИ ЗАВЕРШЕННЫЙ ФРАГМЕНТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ (одна или более SQL-команд, завершённых фиксацией или откатом).</p> <p>A). Буфер Б). Транзакция В). Триггер Г). Индекс</p>
23	<p>МЕХАНИЗМ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ СОЗДАВАТЬ ПРОЦЕДУРЫ, КОТОРЫЕ БУДУТ АВТОМАТИЧЕСКИ ЗАПУСКАТЬСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КОМАНД INSERT, UPDATE, DELETE.</p> <p>A). Транзакция Б). Запрос В). Печать Г). Триггер</p>

		<i>Установить соответствие</i>	
24	СООТНОШЕНИЕ НАЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕКТОВ СУБД ACCESS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1.Таблицы 2.Формы 3.Запросы 4.Отчеты 5.Макросы 6.Модули	<input type="checkbox"/>	
25	СООТНЕСИ НАЗНАЧЕНИЕ СЛОВ ЯЗЫКА SQL		
	1.FROM	А) Условия отбора данных	
	2.WHERE	Б) Список таблиц или запросов, на основе которых, формируется запрос	
	3.GROUP BY	В) Список полей, по которым упорядочивается вывод данных в запросе	
	4.ORDER BY	Г) Список полей, выводимых в результат выполнения запроса	
	5.HAVING	Д) Условия для группировки данных в запросе	
26	СООТНЕСИ ОПЕРАЦИИ С ТАБЛИЦЕЙ В БАЗЕ ДАННЫХ		
	1. CREATE TABLE	А. изменить таблицу	
	2. ALTER TABLE	Б. удалить таблицу	
	3. DROP TABLE	В. создать таблицу	
27	СООТНЕСИ НАЗНАЧЕНИЕ КОМАНД К ДАННЫМ ОПЕРАЦИЯМ		
	1.ROLLBACK	А). обновить значения	
	2.DELETE	Б). добавить строки в таблицу	
	3.INSERT	В). удалить строки в таблице	
	4.UPDATE	Г). отменить изменения	
<i>Заполнить пропуски и пробелы</i>			
28	КОМАНДА ФИКСАЦИИ Внесенных изменений (ЗАВЕРШЕНИЕ ТРАНЗАКЦИИ) (составить слово из набора букв) <u>МОМТИС</u>		
29	БАЗА ДАННЫХ СОСТОЯЩАЯ ИЗ ДВУМЕРНЫЕ ТАБЛИЦ НАЗЫВАЕТСЯ.. (составить слово из набора букв) <u>ЯЛОНИЦЕРНЯА</u>		
30	ПРОГРАММА, ВХОДЯЩАЯ В СОСТАВ ПАКЕТА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОГРАММ MS OFFICE ДЛЯ РАБОТЫ С БАЗАМИ ДАННЫХ НАЗЫВАЕТСЯ		

Задание 2. Технология разработки и защиты БД

1. Создать базу данных под именем, например «Автосалон».

Код	Наименование автомобиля	Цена	Скидки	Цена со скидкой
1	Ferari	100 000€	1 000,0€	99 000,00€
2	Ferari	250 000€	2 000,0€	248 000,00€
3	Audi	150 000€	1 500,0€	148 500,00€

4 Audi	100 000€	1 000,0€	99 000,00€
5 Jaguar	200 000€	2 000,0€	198 000,00€
6 Audi	75 000€	750,0€	74 250,00€
7 Mercedes	125 000€	1 250,0€	123 750,00€

2. Создать в базе данных таблицу «Товар».
3. Сделать сортировку по полю машины.
4. Выполнить вычисление, посчитать стоимость машин со скидкой.
5. Сделать запрос на выборку автомобилей, цена которых дешевле или равно 150000 - евро.
6. Разработать форму по вашему усмотрению и создать в ней кнопки перехода с помощью конструктора.

Задание 3. Технология разработки и защиты БД Создать базу данных в СУБД Access.

1. Создать базу данных в СУБД Access под названием «МОУ НПО ПЛ №1»
2. Создать таблицу в режиме конструктора под названием «Учащиеся» присвоив правильно типы полей.

Код (личного дела)	Группа	Фамилия	Имя	Дата рождения	Семья (описание семьи)	Фото
К-25	105	Иванова	Ирина	13.10.1983		
М-20	203	Петров	Алексей	30.03.1984		
У-7	206	Сидоров	Илья	24.08.1984		
И-33	301	Петров	Федор	14.02.1981		
Ф-3	202	Буйвалов	Игорь	11.11.1984		

3. Создать вторую таблицу под названием «Успеваемость»

Код (личного дела)	Алгебра	История	Химия	Физика	Информатика
К-25	5	5	4	5	5
М-20	4	5	4	4	5
У-7	5	4	4	3	4
И-33	3	3	4	3	4
Ф-3	3	4	3	3	3

4. Произвести связь этих таблиц по полю «Код личного дела»
5. Выполнить запрос на выборку по следующим полям:
«Код личного дела», «Группа», «Фамилия», «Имя», «Алгебра», «История», «Химия»,

«Физика», «Информатика». Подсчитать средний балл каждого учащегося.

Назвать запрос **«Средний балл»**

6. Выполнить сортировку по алфавиту в запросе **«Средний балл»**
7. Выполнить фильтрацию данных (только по фамилии «Петров»)
8. Создать форму при помощи мастера в качестве источника выбрать таблицу **«Учащиеся»**. Внешний вид формы в один столбец. Присвоить имя «Учащиеся»
9. Создать отчет по данным таблицы «Средний балл». Назвать отчет **«Аттестационная ведомость»**.

Автоотчет «Ленточный»

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ КРАЗДЕЛУ 1.1

Форма рубежного контроля: лабораторная работа

1. заполненная информационная часть задания;
2. перечень индивидуального задания;
3. наличие всех записей о видах выполненных работ.

МОДУЛЬ 1. Раздел 1.2 Администрирование баз данных и защита информации.

Цель: овладение методами администрирование баз данных и защита информации.

Перечень изучаемых элементов содержания

1. Понятия администрирование, привилегия, доступ.
2. Виды пользователей и группы привилегий, соответствующие виду пользователя.
3. Возможности операционной системы для администрирования.
4. Принцип и архитектура администрируемой базы данных.
5. Условия защиты базы данных. Технические методы и средства защиты базы данных.
6. Контроль доступа к данным. Управление привилегиями пользователей базы данных.
7. Идентификация и аутентификация пользователя. Пароли.
8. Антивирусная защита данных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

Форма практического задания: лабораторная работа

Задание 1. Тематика самостоятельной работы

1. Реферат «Антивирусные программы»
1. Разработка БД
2. Доклад «Технические методы и средства защиты базы данных»
3. Формирование форм БД
4. Формирование отчетов БД
5. Создание концептуальной, логической и физической модели данных.
6. разработка удаленных базы данных в инструментальной оболочке.
7. создание, перестройка и удаление индекса.

8. внесение изменений в базу данных с контролем целостности данных.
9. разработка структуры базы данных предприятия (организации)
10. разработка объектов базы данных. (Создание таблиц, форм базы данных).
11. заполнение таблиц базы данных.
12. создание простых запросов и отчетов в базе данных.
13. создание запросов SQL к созданной базе данных.
14. изучение технологий защиты информации в базах данных
15. администрирование базы данных
16. настройки прокси-сервера
17. настройка брандмауэра.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ КРАЗДЕЛУ 1.2

Форма рубежного контроля: лабораторная работа.

Провести внесение изменений в базу данных с контролем целостности данных:

1. Провести создание запросов SQL к созданной базе данных.
2. Провести администрирование базы данных.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является **экзамены**, 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
ПК-2	Способен управлять проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом	Знать: возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами.	Этап формирования знаний

	<p>влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p>	<p>Уметь: применять возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами.</p>	<p>Этап формирования умений</p>
		<p>Владеть: навыками применения возможностей системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами</p>	<p>Этап формирования навыков и получения опыта</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
ПК-2	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;</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, 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>
ПК-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>
ПК-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>

			<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>

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

Теоретический блок вопросов:

1. Основные понятия и определения БД.
2. Модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная.
3. Развитие способов организации данных: постреляционные модели данных.
4. Атрибуты и ключи. Типы отношений. Нормализация отношений. Реляционная алгебра.
5. Понятие объекта баз данных. Назначение объектов баз данных.
6. Способы создания объектов в СУБД.
7. Установка отношений. Формирование и настройка схемы базы данных.
8. Структуры данных СУБД
9. Общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров.
10. Примеры организации баз данных.
11. Методы описания и построения схем баз данных в современных СУБД.
12. Принципы и методы манипулирования данными
13. Навигация по набору данных. Сортировка, поиск и фильтрация (выборка) данных.
14. Построение запросов к СУБД.
15. Разработка и создание объектов баз данных (таблиц).
16. Создание различных видов форм в СУБД Access.
17. Установка атрибутов и ключей в БД. Установка и нормализация отношений в базе данных (различные нормальные формы)
18. Формирование отчетов в СУБД Access
19. Построение схем баз данных (различного уровня сложности)
20. Манипулирование данными (хранение, добавление, редактирование данных)
21. Сортировка, поиск и фильтрация данных
22. Построение запросов к СУБД (различного уровня сложности)
23. Работа с итоговыми элементами управления
24. Зачетное занятие по данному разделу
25. Формирование форм БД
26. Формирование отчетов БД
27. Создание концептуальной, логической и физической модели данных.
28. разработка удаленных базы данных в инструментальной оболочке.
29. создание, перестройка и удаление индекса.
30. внесение изменений в базу данных с контролем целостности данных.
31. разработка структуры базы данных предприятия (организации)
32. разработка объектов базы данных. (Создание таблиц, форм базы данных).
33. заполнение таблиц базы данных.
34. создание простых запросов и отчетов в базе данных.
35. создание запросов SQL к созданной базе данных.
36. изучение технологий защиты информации в базах данных
37. администрирование базы данных
38. настройки прокси-сервера
39. настройка брандмауэра.

40. Администрирование прикладного программного обеспечения
41. Установка прикладного программного обеспечения
42. Оптимизация функционирования прикладного программного обеспечения
43. Интеграция прикладного программного обеспечения в единую структуру инфокоммуникационной системы
44. Оценка критичности возникновения инцидентов при работе прикладного программного обеспечения
45. Реализация регламентов обеспечения информационной безопасности прикладного программного обеспечения
46. Разработка нормативно-технической документации на процедуры управления прикладным программным обеспечением
47. Разработка требований к аппаратному обеспечению и поддерживающей инфраструктуре для эффективного функционирования прикладного программного обеспечения.

Аналитическое задание:

1. определение и нормализация отношений между объектами баз данных;
2. изложение правил установки отношений между объектами баз данных;
3. демонстрация нормализации и установки отношений между объектами баз данных;
4. выбор методов описания и построения схем баз данных;
5. демонстрация построения схем баз данных;
6. демонстрация методов манипулирования данными;
7. выбор типа запроса к СУБД;
8. демонстрация построения запроса к СУБД
9. выбор архитектуры и типового клиента доступа в соответствии с технологией разработки базы данных;
10. выбор технологии разработки базы данных исходя из её назначения;
11. изложение основных принципов проектирования баз данных;
12. демонстрация построения концептуальной, логической и физической моделей данных с помощью утилиты автоматизированного проектирования базы данных;
13. выбор и использование утилит автоматизированного проектирования баз данных;
14. демонстрация навыков разработки серверной части базы данных в инструментальной оболочке;
15. демонстрация навыков модификации серверной части базы данных в инструментальной оболочке;
16. демонстрация навыков разработки клиентской части базы данных в инструментальной оболочке;
17. демонстрация навыков построения запросов SQL к базе данных;
18. демонстрация навыков изменения базы данных (в соответствии с ситуацией)
19. определение вида и архитектуры сети, в которой находится база данных;
20. определение модели информационной системы;
21. выбор сетевой технологии и, исходя из неё, методов доступа к базе данных;
22. выбор и настройка протоколов разных уровней для передачи данных по сети;
23. демонстрация устранения ошибок межсетевого взаимодействия в сетях;
24. выбор технологии разработки базы данных, исходя из требований к её администрированию;

25. демонстрация навыков разработки и модификации серверной части базы данных в инструментальной оболочке с возможностью её администрирования;
26. демонстрация навыков разработки и модификации клиентской части базы данных в инструментальной оболочке с возможностью её администрирования;
27. демонстрация навыков построения запросов SQL к базе данных с учётом распределения прав доступа;
28. демонстрация навыков изменения прав доступа в базе данных (в соответствии с ситуацией);
29. определение ресурсов администрирования базы данных;
30. демонстрация навыков правильного использования программных средств защиты
31. выбор сетевой технологии и, исходя из неё, методов доступа к базе данных;
32. выбор и настройка протоколов разных уровней для передачи данных по сети;
33. демонстрация устранения ошибок межсетевое взаимодействия в сетях;
34. демонстрация использования сетевых устройств для защиты данных базы данных при передаче по сети;
35. демонстрация обеспечения непротиворечивости и целостности данных в базе данных;
36. демонстрация навыков внесения изменения в базу данных для защиты информации;
37. демонстрация навыков правильного использования аппаратных средств защиты;
38. демонстрация навыков правильного использования программных средств защиты;
39. администрирование прикладного программного обеспечения, способы и методы;
40. администрирование прикладного программного обеспечения, способы защиты информации.

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12022-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451407> (дата обращения: 17.12.2020).

2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451097> (дата обращения: 18.12.2020).

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357>

4. 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>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/439066>.

2. 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>.

3. 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>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Администрирование прикладного программного обеспечения» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой учебной 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.

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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем	http://biblioclub.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины «Администрирование прикладного программного обеспечения» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения 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 учебной дисциплины *«Администрирование прикладного программного обеспечения»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Администрирование прикладного программного обеспечения»* 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 учебной дисциплины *«Администрирование прикладного программного обеспечения»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Администрирование прикладного программного обеспечения»* 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины *«Методы кодирования»* представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 *«Прикладная математика и информатика»* (магистр) очной формы обучения.

В рамках учебной дисциплины *«Администрирование прикладного программного обеспечения»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.**

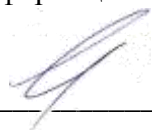
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

**«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий**


_____/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ

**Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

**Направленность
Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности**

**Магистерская программа:
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»**

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

**Квалификация
Магистр**

**Форма обучения
Очная**

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы кодирования» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *Магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *Магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам»;
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.п.н., доцент Крапивка С.В., к.ф.-м.н, доцент Киреева О.И., к.п.н., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

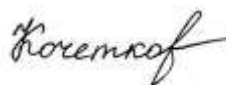


(подпись)

С.В. Крапивка

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций:

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



(подпись)

С.А. Кочетков

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



(подпись)

С.А. Краснова

Согласовано
Научная библиотека, директор



(подпись)

И.Г. Маляев

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы Магистратуры /магистратуры/специалитета.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы Магистратуры/магистратуры/специалитета	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	11
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
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.....	14
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины ...	15
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	15
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	16
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	18
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	19
5.6 Образовательные технологии	20
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	22

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в углубленном изучении принципов защиты информации с помощью криптографических методов и примеров реализации этих методов на практике.

Задачи дисциплины (модуля):

- освоение системного подхода к организации защиты информации, передаваемой и обрабатываемой техническими средствами на основе применения криптографических методов;
- изучение принципов разработки шифров;
- изучение математических методов, используемых в криптографии;
- изучение математических методов криптоанализа.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «Методы кодирования» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

Изучение учебной дисциплины «Методы кодирования» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

Изучение учебной дисциплины «Методы кодирования» является базовым для последующей научно-исследовательской работы.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-2 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа Магистратуры по направлению подготовки направлению **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения.**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты: ПК-2.

Категория компетенций	Код компетен-	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора	Результаты обучения
-----------------------	---------------	--------------------------	-------------------------------	---------------------

	ции		достижения компетенции	
Профессиональная	ПК-2	Способен управлять проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ	<p>ПК-2.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-2.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-2.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>ПК-2.1. Знать возможности управления проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p> <p>ПК-2.2. Уметь управлять проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками управления проектами в области ИТ любого масштабав условиях высокой</p>

				неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разработки новых инструментов и методами управления проектами в области ИТ
--	--	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4 семестре, составляет 2 зачетных единиц.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		4				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36				
Учебные занятия лекционного типа	6	6				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	10	10				
ИКР	20	20				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				

Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинары/практические занятия	Лабораторные занятия	ИКР
Модуль 1 (Семестр 4)							
Раздел 1.1. Разработка и эксплуатация баз данных. Прикладное программное обеспечение.	36	18	18	4	0	4	10
Раздел 1.2. Администрирование баз данных и защита информации.	36	18	18	2	0	6	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

**РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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 4)							
Раздел 1. Разработка и эксплуатация баз данных. Прикладное программное обеспечение.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 2. Администрирование баз данных и защита информации.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		20		4	
Общий объем по дисциплине, часов	36	12		20		4	

--	--	--	--	--	--	--	--

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1

Раздел 1 Принципы создания блочных шифров и хэш-функций.

Цель: овладение технологиями создания блочных шифров и хэш-функций

Перечень изучаемых элементов содержания

Принципы создания блочных шифров и хэш-функций. Рассеивание и перемешивание. Подстановки и перестановки. Сети Файстеля. Архитектура «квадрат». Алгебраическое шифрование. Группы кос Артина. Метод Аштель-Аштеля-Гольдфельда. Алгоритмы разворачивания ключа. Протокол Ко-Ли, протокол Ванга-Као, протокол Шпильрайна-Ушакова. Конечные автоматы на полурешетках. Генерализации схем хэш-функций. Схема Меркла-Дамгарда, «губка».

Вопросы для самоподготовки:

Среда программирования, ввод-вывод данных

Основы программирования

Работа с коллекцией Bookmarks. Использование шаблонов. Пример.

Одновременная работа с Word и Excel. Инициализация и установка ссылки на объект.

Пример.

Объекты коллекции Word: Documents, Document, Bookmarks, Paragraphs, Sentences, Words, Characters, Selection, Range, ActiveDocument, ThisDocument

Инициализация и установка ссылки на объект

Свойства методов объектов Word: Count, Item, Add, Open, Close, Save, SaveAs, Activate, FullName, Name, Select

Открытие текстовый файл для создания и записи в него новой информации, для добавления информации, для считывания уже имеющейся информации, закрытие файла

Содержимое текстового файла. Считывание информации из файла – построчно, посимвольно

Функции работы с текстовыми файлами: количество символов в файле, конец файла

Пользовательские формы и элементы управления

Label (Надпись)

CommandButton (Кнопка)

TextBox (Поле для ввода)

OptionButton (Радиокнопка) (OptionButton) Радиокнопка

CheckBox (Флажок)

ComboBox (Поле со списком)

ListBox (Список)

Frame (Рамка)

ToggleButton (Выключатель)

ScrollBar (Полоса прокрутки)
Image (Изображение)
MultiPage (Набор страниц)
Объект FileSystemObject, его использование, пример.
Функция CreateObject ее использование, пример.
Метод DriveExists объекта FileSystemObject его использование, пример.
Объект Drive, его свойства, примеры использования. Пример.
Методы FolderExists и FileExists объекта FileSystemObject, их использование, примеры.
Создание и удаление каталога средствами VBA. Пример.
Получение информации о каталоге средствами VBA. Пример.
Копирование и перемещение файла средствами VBA. Пример.
Удаление файла средствами VBA. Пример.
Получение информации о файле средствами VBA. Пример.
Получение списка всех файлов данного каталога средствами VBA. Пример.
Функции и операторы по работе с файлами и каталогами. Пример.
Просмотр всех файлов в каталоге. Пример.
Просмотр всех файлов и подкаталогов данного каталога. Пример.
Создание и удаление каталога средствами VBA. Пример.
Получение информации о каталоге средствами VBA. Пример.
Групповая работа с файлами и папками
Создание приложений MSOffice

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

Ввести и пошагово выполнить все базовые макросы по темам:

Среда программирования MS Office, ввод-вывод данных

Основы программирования

Выражения, в том числе логические

Ветвления (If Then Else, Select Case)

Циклы (For, While, Do Loop)

Дополнить их комментариями, подготовить отчет со скриншотами.

Отчет прикрепить в СДО.

РАЗДЕЛ 2. Криптоанализ

Цель: овладение технологиями криптоанализа

Перечень изучаемых элементов содержания

Криптоанализ блочных шифров и хэш-функций. Дифференциальный криптоанализ. Линейный криптоанализ. Сильные и слабые S-блоки. Методы анализа S-блоков. Бент-функции. Базис Грёбнера. Интегральный криптоанализ. Атака «встреча посередине». Принципы создания поточных шифров. Псевдослучайные последовательности. Теорема Яо. Линейные и нелинейные регистры. Стохастические генераторы. Рекуррентные функции. Треугольные функции. Комбинирующие генераторы. Корреляционно-иммунные функции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Тема: улучшаем интерфейс: «облагораживаем» подсистемы, меняем состав подсистем, рабочий стол, командный интерфейс основного раздела, управляемые формы

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамены, 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
ПК-2	Способен управлять проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта, разрабатывать новые инструменты и методы управления проектами в области ИТ	Знать: возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами.	Этап формирования знаний
		Уметь: применять возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами.	Этап формирования умений
		Владеть: навыками применения возможностей системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	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
ПК-2	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;</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, 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>

ПК-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>
ПК-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>
			<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</p>

			<p>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

Теоретический блок вопросов:

Принципы создания блочных шифров и хэш-функций.

Рассеивание и перемешивание.

Подстановки и перестановки.

Сети Файстеля.

Архитектура «квадрат».

Алгебраическое шифрование.

Группы кос Артина.

Метод Аштель-Аштеля-Гольдфельда.

Алгоритмы разворачивания ключа.

Протокол Ко-Ли, протокол Ванга-Као, протокол Шпильрайна-Ушакова.

Конечные автоматы на полурешетках.

Генерализации схем хэш-функций.

Схема Меркла-Дамгарда, «губка».

Криптоанализ блочных шифров и хэш-функций.

Дифференциальный криптоанализ.

Линейный криптоанализ.

Сильные и слабые S-блоки.

Методы анализа S-блоков.
Бент-функции.
Базис Грёбнера.
Интегральный криптоанализ.
Атака «встреча посередине».
Принципы создания поточных шифров.
Псевдослучайные последовательности.
Теорема Яо.
Линейные и нелинейные регистры.
Стохастические генераторы.
Рекуррентные функции.
Треугольные функции.
Комбинирующие генераторы.
Корреляционно-иммунные функции.

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12022-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451407> (дата обращения: 17.12.2020).

2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451097>.

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357>

4. 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>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/439066>.

2. 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>.

3. 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>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*Методы кодирования*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной 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.

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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Методы кодирования»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы **высшего** образования *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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 учебной дисциплины *«Методы кодирования»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Методы кодирования»* 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 учебной дисциплины *«Методы кодирования»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Методы кодирования»* 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины *«Методы кодирования»* представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки 01.04.02 *«Прикладная математика и информатика»* (Магистратура).

В рамках учебной дисциплины *«Методы кодирования»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы

высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02**
«Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.


ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	<p>Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13</p>	<p>Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года</p>	01.09.2021
2.	<p>Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018</p>	<p>Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года</p>	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий


/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ

Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность
Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Магистерская программа:
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «**Методология научных исследований**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: д.ф.-м.н, профессор Прус Ю.В., к.п.н., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



(подпись)

С.В. Пивнева

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

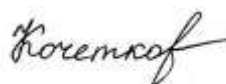


(подпись)

С.В. Крапивка

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций:

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



(подпись)

С.А. Кочетков

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



(подпись)

С.А. Краснова

Согласовано
Научная библиотека, директор



(подпись)

И.Г. Маляр

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы Магистратуры /магистратуры/специалитета.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы Магистратуры/магистратуры/специалитета	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	8
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	14
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
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.....	18
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины ...	19
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	19
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	20
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	22
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	23
5.6 Образовательные технологии	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	Ошибка! Закладка не определена.

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в изучение методов высокопроизводительных вычислений и облачных сервисов.

Задачи дисциплины (модуля):

- формирование основных понятий и методов высокопроизводительных вычислений;
- формирование основных понятий и методов параллельных вычислений;
- формирование основных понятий облачных сервисов.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

Изучение учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» является важным для последующей научно-исследовательской работы.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-4 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа Магистратуры по направлению подготовки направлению **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты: ПК-4.

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-4	Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения	<p>ПК-4.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>Знать: компоненты системных программных продуктов и интеграцию разработанного программного обеспечения</p> <p>Уметь: производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения</p> <p>Владеть: методами разработки компонентов системных программных продуктов и интеграции разработанного программного обеспечения</p>

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		4				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36				
Учебные занятия лекционного типа	6	6				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	10	10				
ИКР	20	20				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов					
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками			
			Всего	Лекционные занятия	Семинары/практические занятия	Лабораторные занятия

					ятия		
Модуль 1 (Семестр 4)							
Раздел 1.	36	18	18	4	0	4	10
Раздел 2.	36	18	18	2	0	6	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной аттестации	зачет						
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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 4)							
Раздел 1.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 2.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		20		4	
Общий объем по дисциплине, часов	36	12		20		4	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

Раздел 1

Цель: овладение технологиями параллельных вычислений.

Перечень изучаемых элементов содержания

Современное состояние и перспективы развития параллельных вычислений. Процессы и потоки. Механизмы синхронизации процессов и потоков. Прямой параллелизм; мультипрограммные (multi-programming), многозадачные (multi-tasking) операционные системы; встроенные системы (embedded systems). Проектирование и параллельное программирование. Архитектура систем, диспетчеризация задач, аппаратные интерфейсы. Параллельная программа. Технологии параллельного программирования. Парные межпроцессорные обмены. Коллективные взаимодействия процессов.

Вопросы для самоподготовки:

Современное состояние и перспективы развития параллельных вычислений.

Процессы и потоки.

Механизмы синхронизации процессов и потоков.

Прямой параллелизм; мультипрограммные (multi-programming), многозадачные (multi-tasking) операционные системы; встроенные системы (embedded systems).
Проектирование и параллельное программирование.
Архитектура систем, диспетчеризация задач, аппаратные интерфейсы.
Параллельная программа.
Технологии параллельного программирования.
Парные межпроцессорные обмены.
Коллективные взаимодействия процессов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Задание 1

В окне Properties найти и изменить такие свойства формы, как имя, заголовок, ширина и высота, цвет. Заметим, что размеры пользовательской формы можно изменить, потянув мышью за белые прямоугольники на макете этой формы.

Запуск формы. Первый способ – кликнуть на зеленый треугольник (так мы запускали и макросы). Второй способ – с помощью метода Show. (Синтаксис: <Объект>.<Метод>). Добавьте программный модуль и введите код ЗапускФормы.

```
Sub ЗапускФормы ()
```

```
    UserForm1.Show
```

```
End Sub
```

Изменить свойства формы (имя, заголовок, ширина и высота, цвет и т.д.) можно, записав в коде оператора вида:

```
<ИмяФормы>.<Свойство> = <НовоеЗначениеСвойства>
```

Добавьте в код ЗапускФормы перед оператором UserForm1.Show оператор MsgBox (UserForm1.Height) и оператор UserForm1.Height = 600. Выполните код пошагово.

Задание 2

Разработайте макрос «ПротоколСобытий», который при наступлении какого-либо события выводит сообщение «Наступило событие <НазваниеСобытия>» и помещает то же самое сообщение в первый столбец первого рабочего листа. Указание. Номер очередной строки – переменную k – следует описать в программный модуль до начала макроса, чтобы она была «видима» из всех кодов (Оператор Public k).

Задание 3

Создать форму. На форме разместить надпись Label1 «Вы хотите получить зачет автоматом?» и две кнопки: кнопку CommandBotton1 с надписью «Да» и кнопку CommandBotton2 с надписью «Нет». Назначить кнопке CommandBotton1 событие MouseMove, по которому координаты кнопки CommandBotton1 меняются случайным образом. Назначить кнопке CommandBotton2 событие Click, по которому надпись Label1 меняет сообщение на «Спасибо за участие в опросе».

Задание 4

По номеру варианта. Разработать проект по сценарию.

1 вариант

На пользовательской форме надпись «Ты сдал все лабораторные?» и кнопки «Да», «Нет», «Не знаю». При нажатии на «Да» появляется «Молодец», при нажатии на «Нет» – «Срочно делай лабы и сдавай!», при нажатии на «Не знаю» – «Нет слов...»

Задание 5

Создать приложение, которое организует ввод целого числа в диапазоне от 1 до 10.

В основном модуле создадим макрос «Проба», в котором поместим оператор UserForm1.Show (Показать форму UserForm1).

Полю для ввода (TextBox1) назначим событие Change (Изменить)

```
Private Sub TextBox1_Change()
```

```
    k = TextBox1.Value
```

```
    UserForm1.Hide
```

```
Cells(1, 1) = k
```

```
End Sub
```

При наступлении события Change (Изменить), переменной k будет присвоено значение – содержимое поля.

Выполним макрос «Проба» пошагово (обратите внимание – работаем в режиме «три окна»). Как только мы вводим один символ, форма скрывается. Это не всегда удобно, ведь пользователь мог ошибочно нажать на клавиатуре не ту клавишу, а исправить ошибку при этом невозможно.

Удалим обработчик события TextBox1_Change (Изменение Текстового поля). Назначим теперь командной кнопке с надписью «Ввод завершен» событие Click (Щелчок мыши).

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
    k = TextBox1.Value
```

```
Cells(1, 1) = k
```

```
    UserForm1.Hide
```

```
End Sub
```

Выполним теперь макрос «Проба» пошагово. Недостаток устранен, но нет гарантии, что пользователь введет именно целое число в диапазоне от 1 до 10. Значит, до оператора UserForm1.Hide необходимо проверить, является ли значение переменной k целым числом в диапазоне от 1 до 10 (продумать и разработать алгоритм проверки самостоятельно) и только в этом случае перейти к оператору UserForm1.Hide. Если же введено нечто другое (текст либо дробное число и/или отрицательное число), необходимо организовать повторный ввод.

Создадим форму UserForm2 (см. рис.)

Если ввод был осуществлен неверно, то необходимо изменить надпись UserForm2.Label1, указав, какая именно ошибка была допущена при вводе и показать форму UserForm2. Командной кнопке с надписью «Повторить ввод» назначить событие Щелчок Мыши, по которому UserForm2. Внесите в проект все необходимые изменения и выполните макрос «Проба» пошагово для окончательной проверки.

Задание 6

Создать приложение, позволяет выбрать единственный вариант (ответа, действия, алгоритма и т.д.) из нескольких возможных. Для определённости организуем выбор ответа на некий гипотетический вопрос. Варианты ответа «Да», «Нет», «Не знаю».

Задание 7

Создать приложение, позволяет выбрать нескольких вариантов (ответа, действия, алгоритма и т.д.) из предложенных. Для определённости организуем выбор ответа на вопрос «Вам чего положить – мёда или сгущённого молока» из популярного м/ф. Варианты ответа «Мёд», «Сгущённое молоко», «Хлеб».

Задание 8

Подготовить (найти в прессе, скачать из интернета) анкету (тест, опрос) с различными вариантами ответов на вопросы, подсчетом баллов и получившимися результатами. Продумать, какие формы и элементы управления можно использовать для создания приложения, которое позволит провести эту анкету (тест, опрос) и выдать получившийся результат.

Задание 9

Пример использования элемента управления ComboBox. Заполним его списком фамилий, а при выборе фамилии из списка, будем выводить ее в окне сообщения.

Создадим форму frm_Main, расположим на ней поле со списком, назовем его cbo_First. Теперь создадим обработчик события Initialize для frm_Main и добавим туда такой код:

```
cbo_First.AddItem ("Иванов")
cbo_First.AddItem ("Петров")
cbo_First.AddItem ("Сидоров")
cbo_First.AddItem ("Васильев")
```

Создадим обработчик события Change для cbo_First и добавим в него команду вывода сообщения:

```
MsgBox (cbo_First.Value)
```

Теперь запустим форму. При нажатии на кнопку с треугольником, поле раскрывается, при выборе одной из строк поля, ее значение отображается в окне сообщения.

ListBox – список. Обычно используется для представления списков данных. Работа с ListBox аналогична работе с ComboBox. Ниже вы можете видеть форму с расположенным на ней списком, реализующую ту же функциональность, что и в примере к полю со списком.

CheckBox – флажок С ним вы уже знакомы. Используется для включения и отключения каких-либо опций. Элемент управления представляет собой поле, где можно устанавливать и снимать флажок и надпись, где обычно выводится название и назначение флажка.

Если флажок установлен – его свойство Value (Значение) устанавливается в True (Истина), если не установлен – в False (Ложь). Для того чтобы программно установить или снять флажок, можно воспользоваться его свойством Value, приравняв ему True или False, соответственно.

Еще одно важное свойство флажка – TripleState. Если оно включено – флажок помимо True или False может иметь значение Null, которое можно интерпретировать как "Пустой флажок". Null-флажок нельзя модифицировать – он закрашен серым цветом.

Сами по себе, без использования специальных конструкций языка, флажки приносят мало пользы. Эффективно работать с ними можно, используя операторы принятия решений. С флажком можно сопоставить событие Change (Изменить). Оно выполняется всякий раз при установке или снятии флажка.

Задание 10

Рассмотрим пример работы с флажками. Создадим форму frm_First и разместим на ней три флажка – chk_1, chk_2 и chk_3. Добавим на форму пару кнопок – cmd_SetAll с надписью "Установить все флажки" и cmd_ClearAll с надписью "Снять все флажки". Возможно, вы видели что-то подобное во многих программах – часто пользователю предоставляется возможность не кликать по множеству флажков вручную, устанавливая или снимая их, а сделать эту работу одним нажатием специальной кнопки. Точно так же, можно

создать кнопку, которая устанавливает определенный набор флажков из всех, реализуя тем самым какую-нибудь особенную настройку программы.

Добавим обработчик события Click для cmd_SetAll. Если попытаться выразить обычным языком то, что должно произойти по нажатию этой кнопки, то получится следующее: "Установить все три флажка, то есть, сделать их параметр Value равным True".

```
chk_1.Value = True
```

```
chk_2.Value = True
```

```
chk_3.Value = True
```

OptionButton — радиокнопка. С этим элементом управления вы также уже знакомы. Не удивляйтесь такому названию. Оно отражает особенности этого элемента управления. Радиокнопки обычно используются группами, а в группе может быть выбрана лишь одна кнопка. Это напоминает выбор одной радиостанции с помощью одной из кнопок на радиоприемнике.

Основное свойство радиокнопки – это Value (Значение) – если оно равно False (Ложь) – радиокнопка не выбрана, если True (Истина) — выбрана. Свойство TripleState позволяет присваивать элементу управления параметр Null, который, как в случае с флажками, блокирует элемент.

Все радиокнопки, расположенные на одной форме, автоматически объединяются в одну группу. Поэтому из всех этих кнопок выбрана может быть лишь одна. Как же быть, если на форме надо расположить несколько групп таких кнопок? Ответ на этот вопрос кроется в использовании так называемых фреймов или рамок (элемент управления Frame). Радиокнопки, размещенные в пределах рамки, обрабатываются отдельно от кнопок на других рамках или на формах.

Frame – рамка. Рамки обычно используют для группировки объектов. Например, на форме может быть расположено несколько групп элементов управления, выполняющих различные функции. Логично будет сгруппировать их с помощью рамок. Для этого нужно создать на форме рамку и перетащить на нее остальные элементы управления. Как правило, рамкам не назначают обработчики событий, используя их как контейнеры для других объектов.

Если вы хотите обратиться к элементу управления, который расположен на рамке, используйте такой же синтаксис, как и для доступа к объекту, расположенному на форме.

Задание 11

Рассмотрим пример совместного использования рамок и радиокнопок. Предположим, нам нужно спроектировать интерфейс для настройки сохранения файлов из программы. В интерфейс должны входить три группы параметров – для выбора формата сохраняемого файла, для управления именованием файла (вручную или автоматически), и местом сохранения (так же вручную или автоматически).

Создадим форму frm_First и добавим на нее две рамки – fra_First и fra_Second. Добавим две радиокнопки на форму (назовем их opt_1 и opt_2). Так же добавим по две радиокнопки в каждую из рамок. В рамку fra_First добавим кнопки opt_3 и opt_4, а в fra_Second – opt_5 и opt_6. Установим параметр TripleState равным True для всех радиокнопок. Подпишем радиокнопки и рамки так, как указано в таблице:

Добавим на форму кнопку, назовем ее cmd_SetAuto и подпишем: "Автоматически", добавим еще одну кнопку – cmd_SetManual и подпишем ее "Вручную". Теперь создадим обработчики событий Click для кнопок.

Кнопка cmd_SetAuto устанавливает радиокнопки с надписью "Автоматически"


```
opt_3.Value = True
```

```
opt_5.Value = True
```

Кнопка cmd_SetManual устанавливает радиокнопки с надписью "Вручную"

```
opt_4.Value = True
```

```
opt_6.Value = True
```

На рисунке показана форма этого примера. Поэкспериментируйте с ней – убедитесь, что группы радиокнопок, расположенных в различных рамках, действуют независимо друг от друга.

ToggleButton – выключатель. Это кнопка, которая может существовать в двух состояниях – включенном и выключенном. По действию она напоминает флажок, и обычно используется точно так же.

Если кнопка находится во включенном состоянии – это может означать включение какой-либо опции, если в выключенном – выключении. Основное свойство такой кнопки – **Value** (Значение). Оно установлено в **False** (Ложь), когда кнопка находится в обычном состоянии, и в **True** (Истина), когда кнопка нажата. При изменении состояния кнопки генерируется событие **Change** (Изменение) – его можно использовать для проверки установленного значения и проведения каких-либо действий.

ScrollBar — полоса прокрутки. Используется для плавного изменения каких-либо значений. Например, это может быть выбор параметра из диапазона значений. При настройке этого элемента управления следует учесть, что для его нормальной работы надо установить следующие свойства:

Max (Максимум) – максимальное значение полосы.

Min (Минимум) – минимальное значение полосы

SmallChange (Маленькое изменение) – шаг, с которым изменяется значение полосы при прокрутке с помощью кнопок.

LargeChange (Большое изменение) – шаг, с которым меняется значение при перетаскивании бегунка полосы с помощью мыши.

Узнать текущее значение полосы можно, воспользовавшись ее свойством **Value** (Значение).

При изменении значения полосы прокрутки генерируется событие **Change** (Изменение). Оно происходит после каждого изменения значения полосы. Если вы перетаскиваете бегунок с помощью мыши, новое значение полосы прокрутки будет сгенерировано лишь тогда, когда вы отпустите кнопку мыши. Для того чтобы непрерывно изменять значение полосы вслед за перетаскиванием бегунка вручную, воспользуйтесь обработчиком события **Scroll** (Прокрутка). Расположение кнопок (горизонтальное или вертикальное) выбирается автоматически в зависимости от ширины и высоты полосы прокрутки.

Задание 12

Рассмотрим пример, иллюстрирующий возможности элемента управления **ScrollBar** и разницу между событиями **Change** и **Scroll**. Создадим форму, добавим на нее полосу прокрутки с именем **scr_First**, оставим ее параметры равными по умолчанию, и две надписи – **lbl_Change** и **lbl_Scroll**. Они будут содержать информацию о значении полосы прокрутки, но **lbl_Change** будет обновляться по событию полосы прокрутки **Change**, а **lbl_Scroll** – по событию **Scroll**.

```
lbl_Change.Caption = scr_First.Value
```

```
lbl_Scroll.Caption = scr_First.Value
```

До тех пор, пока мы не отпустили левую кнопку мыши, при каждом перемещении бегунка вручную будет генерироваться событие Scroll – значение в надписи lbl_Scroll будет меняться при перемещении бегунка. А вот значение в поле lbl_Change, которое обновляется по событию Change, изменится лишь тогда, когда мы отпустим кнопку мыши. В то же время, изменяя значение полосы прокрутки с помощью кнопок прокрутки, мы можем наблюдать лишь изменения поля lbl_Change так как нажатия на эти кнопки генерируют событие Change. А вот поле lbl_Scroll при использовании кнопок обновляться не будет – событие Scroll не генерируется.

SpinButton – счетчик. Этот элемент управления напоминает полосу прокрутки без центрального бегунка. Он служит для выбора значений из небольшого диапазона. Работа с ним аналогична работе с полосой прокрутки. Главное отличие – отсутствие у счетчика события Scroll (Прокрутка) и свойства LargeChange (Большое изменение).

Как и в случае с полосой прокрутки, расположение кнопок на элементе управления выбирается автоматически в зависимости от ширины и высоты.

Выполнить задания 1-12, подготовить отчет со скриншотами.

Задания 1-12 сдать преподавателю лично, отчет прикрепить в СДО.

РАЗДЕЛ 2.

Цель: овладение технологиями асинхронного программирования

Перечень изучаемых элементов содержания

Параллельные алгоритмы и их реализация. Проблемы параллельного программирования. Асинхронное программирование. Асинхронное выполнение методов. Специфика обработки исключительных ситуаций в асинхронных методах.

Вопросы для самоподготовки:

Параллельные алгоритмы и их реализация.

Проблемы параллельного программирования.

Асинхронное программирование.

Асинхронное выполнение методов.

Специфика обработки исключительных ситуаций в асинхронных методах.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 3

Форма практического задания: лабораторная работа

Выполнить общие и индивидуальные задания, подготовить отчет со скриншотами.

Задания сдать преподавателю лично, отчет прикрепить в СДО.

Задания общие (без вариантов)

1. Рассмотреть все примеры (ввести код, выполнить пошагово, проанализировать) – базовые алгоритмы. Полученный файл с протестированными макросами рекомендуется сохранить до окончания сессии.

2. Разработать и протестировать макрос, который выполняет следующие действия. Добавить новый документ, напечатать в нем первый абзац – свои ФИО, второй абзац – число, месяц, год рождения, третий абзац – любую фразу на свой выбор. Документ сохранить в своей папке и закрыть. Примечание: если не получилось – выполни заново пошагово все макросы.

Задания индивидуальные (по вариантам)

1 вариант

1. Разработать проект, который выдает каждые полторы минуты меняет раскладку клавиатуры (с русской на английскую и с английской на русскую).

2. Добавить в проект пользовательскую форму, разместить на ней две кнопки с надписями «Русский» и «Английский». Раскладку клавиатуры менять по нажатию на соответствующую кнопку.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Выполнить индивидуальные задания, подготовить отчет со скриншотами.

Задания сдать преподавателю лично, отчет прикрепить в СДО.

Разработать макрос, преобразующий активный рабочий лист к виду (по номеру варианта).

Порядок выполнения работы:

1. Выделить необходимые для создания макроса операторы: заливка ячейки, изменение шрифта (цвет, выравнивание и т.п.), изменение размеров ячеек, копирование и др.

2. С помощью макрорекодера записать несколько макросов по изменению ячейки (шрифта, цвет, выравнивание и т.п.), шрифта (цвет, выравнивание и т.п.), размеров ячеек и др.

3. Разработать свой макрос (согласно варианту), используя операторы из записанных макросов.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамены, 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
ПК-4	Способен производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию	ПК-4.1 Знать: возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	Этап формирования знаний
		ПК -4.2 Уметь: применять возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими	Этап формирования умений

разработанного программного обеспечения	коллективами	
	ПК - 4.3 Владеть: навыками применения возможностей системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	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
ПК-4	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;</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, 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>

ПК-4	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>
ПК-4	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>
			<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</p>

			<p>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

Современное состояние и перспективы развития параллельных вычислений.
 Процессы и потоки.
 Механизмы синхронизации процессов и потоков.
 Прямой параллелизм; мультипрограммные (multi-programming), многозадачные (multi-tasking) операционные системы; встроенные системы (embedded systems).
 Проектирование и параллельное программирование.
 Архитектура систем, диспетчеризация задач, аппаратные интерфейсы.
 Параллельная программа.
 Технологии параллельного программирования.
 Парные межпроцессорные обмены.
 Коллективные взаимодействия процессов.
 Параллельные алгоритмы и их реализация.
 Проблемы параллельного программирования.
 Асинхронное программирование.
 Асинхронное выполнение методов.
 Специфика обработки исключительных ситуаций в асинхронных методах.

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12022-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451407>.

2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451097>.

3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357>

4. 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>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Программирование: математическая логика: учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/439066>.

2. 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>.

3. 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>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным	http://webofknowledge.com

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		наукам и искусству.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программой учебной 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 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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения 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 учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* 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 учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки 01.04.02 *«Прикладная математика и информатика»* (Магистратура).

В рамках учебной дисциплины *«Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр очной формы обучения).**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022



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

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета
информационных технологий

/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Направление подготовки
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность
Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Магистерская программа:
«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «**Методология научных исследований**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *магистратуры* по направлению подготовки 01.04.02 «*Прикладная математика и информатика*», а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программой и с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 01.003 «*Педагогическая деятельность в дополнительном образовании детей и взрослых*»;
- 06.015 «*Специалист по информационным системам*»;
- 06.016 «*Руководитель проектов в области информационных технологий*»;
- 06.028 «*Системный программист*».

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе: к.п.н, доцент Пивнева С.В., старший преподаватель Головкин М.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы
к.п.н., доцент, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий (протокол № 10 от 06.06.2022 г.)

Декан факультета,
канд. пед. наук, доцент

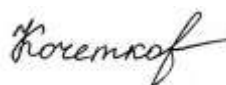


С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций:

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)

Согласовано
Научная библиотека, директор



И.Г. Маляр

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы Магистратуры /магистратуры/специалитета.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы Магистратуры/магистратуры/специалитета	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	10
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	Ошибка! Закладка не определена.
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	13
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	14
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины ...	15
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	15
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	15
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	18
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине.....	18
5.6 Образовательные технологии	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	21

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в изучение математические методы в разработке программного обеспечения.

Задачи дисциплины (модуля):

1. изучение классических вопросов теории конечных автоматов;
2. изучение алгоритмов объединения состояний недетерминированного автомата;
3. решение задач минимизации недетерминированных конечных автоматов (НКА).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы магистратуры

Учебная дисциплина «Математические методы в разработке программного обеспечения» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений программы учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования **«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»** по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: «Компьютерные технологии в прикладной математике и информатике», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

Изучение учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления и облачные сервисы» является важным для последующей научно-исследовательской работы.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся компетенции ПК-4 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа Магистратуры по направлению подготовки направлению **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) очной формы обучения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты: ПК-4.

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Профессиональная	ПК-4	Способен производить	ПК-4.ИД-1.	Знать:

		<p>разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения</p>	<p>Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-2. Планирует, организует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа результатов практической деятельности в рамках компетенции и формулирует на их основе способы решения поставленных задач и способы устранения выявленных ошибок</p>	<p>компоненты системных программных продуктов и интеграцию разработанного программного обеспечения</p> <p>Уметь: производить разработку компонентов системных программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения</p> <p>Владеть: методами разработки компонентов системных программных продуктов и интеграции разработанного программного обеспечения</p>
--	--	--	--	---

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			

Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	36	36				
Учебные занятия лекционного типа	6	6				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	10	10				
ИКР	20	20				
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36				
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		5				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	24	24				
Учебные занятия лекционного типа	4	4				
Практические занятия	0	0				
Лабораторные занятия	8	8				
ИКР	12	12				
Самостоятельная работа обучающихся,	48	48				

всего						
Контроль промежуточной аттестации (час)	0	зачет				
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	72	72				

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинары/практические занятия	Лабораторные занятия	ИКР
Модуль 1 (Семестр 4)							
Раздел 1.	36	18	18	4	0	4	10
Раздел 2.	36	18	18	2	0	6	10
Контроль промежуточной аттестации (час)	0						
Общий объем, часов	72	36	36	6	0	10	20
Форма промежуточной	зачет						

аттестации							
Общий объем часов по учебной дисциплине	72	36	36	6	0	10	20

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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 4)							
Раздел 1.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Раздел 2.	18	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	10	Лабораторная работа	2	Лабораторная работа
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		20		4	

Общий объем по дисциплине, часов	36	12		20		4	
---	-----------	-----------	--	-----------	--	----------	--

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

Раздел 1 Классические вопросы теории конечных автоматов

Цель: рассмотреть классические вопросы теории конечных автоматов

Перечень изучаемых элементов содержания

Классические вопросы теории конечных автоматов. Функции разметки, заданных на множестве состояний рассматриваемого автомата. Специальное бинарное отношение #, определённое на основе функций разметки. Примеры применения функций разметки состояний. Алгоритмы объединения состояний недетерминированного автомата. Описания множества всех возможных дуг, входов и выходов любого автомата, определяющего заданный регулярный язык. Базисный конечный автомат. Задачи минимизации недетерминированных конечных автоматов (НКА). Задачи вершинной минимизации, дуговой минимизации НКА. Алгоритмы вычисления звёздной высоты автомата.

Вопросы для самоподготовки:

Классические вопросы теории конечных автоматов.
 Функции разметки, заданных на множестве состояний рассматриваемого автомата.
 Специальное бинарное отношение #, определённое на основе функций разметки.
 Примеры применения функций разметки состояний.
 Алгоритмы объединения состояний недетерминированного автомата.
 Описания множества всех возможных дуг, входов и выходов любого автомата, определяющего заданный регулярный язык.
 Базисный конечный автомат.
 Задачи минимизации недетерминированных конечных автоматов (НКА).
 Задачи вершинной минимизации, дуговой минимизации НКА.
 Алгоритмы вычисления звёздной высоты автомата.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

Форма практического задания: лабораторная работа

Ввести и пошагово выполнить все базовые макросы по темам:

Среда программирования MS Office, ввод-вывод данных

Основы программирования

Выражения, в том числе логические

Ветвления (If Then Else, Select Case)

Циклы (For, While, Do Loop)

Дополнить их комментариями, подготовить отчет со скриншотами.

Отчет прикрепить в СДО.

РАЗДЕЛ 2. Регулярные выражения и языки

Цель:изучить регулярные выражения и языки.

Перечень изучаемых элементов содержания

Бесконечные слова (ω -слова), множества таких слов (ω -языки), конечные автоматы без финальных состояний, определяющие некоторые из таких ω -языков. Специальное расширение класса конечных автоматов. Методы и понятия автоматов. Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки. Свойства регулярных языков. Контекстно-свободные грамматики и языки. Автоматы с магазинной памятью. Свойства контекстно-свободных языков. Введение в теорию машин Тьюринга. Неразрешимость. Труднорешаемые проблемы.

Вопросы для самоподготовки:

Бесконечные слова (ω -слова), множества таких слов (ω -языки), конечные автоматы без финальных состояний, определяющие некоторые из таких ω -языков.

Регулярные выражения и языки.

Свойства регулярных языков.

Контекстно-свободные грамматики и языки.

Автоматы с магазинной памятью.

Свойства контекстно-свободных языков.

Введение в теорию машин Тьюринга.

Неразрешимость.

Труднорешаемые проблемы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2

Форма практического задания: лабораторная работа

Тема: программировать: подсистемы, справочники, регистры, документы, отчеты

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамены, 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
ПК-4	Способен производить разработку компонентов системных	ПК-4.1 Знать: возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	Этап формирования знаний

программных продуктов и производить интеграцию разработанного программного обеспечения	ПК -4.2 Уметь: применять возможности системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	Этап формирования умений
	ПК - 4.3 Владеть: навыками применения возможностей системного подхода при управлении исследовательскими и проектно-внедренческими коллективами	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
ПК-4	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;</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, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов;</p> <p>4) обучающийся не знает значительной части программного материала,</p>

			допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.
ПК-4	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>
ПК-4	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>

			<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>
--	--	--	---

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

1. Классические вопросы теории конечных автоматов.
2. Функции разметки, заданных на множестве состояний рассматриваемого автомата.
3. Специальное бинарное отношение $\#$, определённое на основе функций разметки.
4. Примеры применения функций разметки состояний.
5. Алгоритмы объединения состояний недетерминированного автомата.
6. Описания множества всех возможных дуг, входов и выходов любого автомата, определяющего заданный регулярный язык.
7. Базисный конечный автомат.
8. Задачи минимизации недетерминированных конечных автоматов (НКА).
9. Задачи вершинной минимизации, дуговой минимизации НКА.
10. Алгоритмы вычисления звёздной высоты автомата.
11. Бесконечные слова (ω -слова), множества таких слов (ω -языки), конечные автоматы без финальных состояний, определяющие некоторые из таких ω -языков.
12. Регулярные выражения и языки.
13. Свойства регулярных языков.
14. Контекстно-свободные грамматики и языки.
15. Автоматы с магазинной памятью.
16. Свойства контекстно-свободных языков.
17. Введение в теорию машин Тьюринга.
18. Неразрешимость.
19. Труднорешаемые проблемы.

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

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

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Казанский, А. А. Прикладное программирование на Excel 2019 : учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12022-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451407>.

2. Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 348 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9242-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451097>.

3. Программирование: математическая логика : учебное пособие для вузов / М. В. Швецкий, М. В. Демидов, А. В. Голанова, И. А. Кудрявцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 675 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11009-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/439066>.

3. 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>.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12256-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452357>

2. Бордовский, Г. А. Физические основы математического моделирования : учебник и практикум для вузов / Г. А. Бордовский, А. С. Кондратьев, А. Чоудери. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05365-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452264>.

2. 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>.

3. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450335>.

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных	http://biblioclub.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	библиотека онлайн»	заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «*Математические методы в разработке программного обеспечения*» предполагает изучение материалов дисциплины 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 учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной 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 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 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 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 учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

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

5.4.2. Программное обеспечение

- 1.Операционная система Windows 7
- 2.Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level
- 3.Справочно-правовая система Консультант+
- 4.Acrobat Reader DC
- 5.7-Zip
- 6.SKY DNS
- 7.TrueConf(client)

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	http://ebiblioteka.ru/

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	http://www.scopus.com
6.	Международный индекс научного цитирования «Web of Science»	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству.	http://webofknowledge.com
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru

5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Математические методы в разработке программного обеспечения»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»** (магистр) **очной формы обучения** 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).

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 учебной дисциплины *«Математические методы в разработке программного обеспечения»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Математические методы в разработке программного обеспечения»* 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 учебной дисциплины «Математические методы в разработке программного обеспечения» предусмотрено применением электронного обучения.

Учебные часы дисциплины «Математические методы в разработке программного обеспечения» 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.).

Методика применения дистанционных образовательных технологий при реализации учебной дисциплины «Математические методы в разработке программного обеспечения» представлена в приложениях основной профессиональной образовательной программы «Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.

В рамках учебной дисциплины «Математические методы и модели нелинейной динамики» предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью *«Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности»* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки **01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (магистр) очной формы обучения.**

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13	Протокол заседания Ученого совета РГСУ № 27 от «29» июня 2021 года	01.09.2021
2.	Утверждена и введена в действие на основании решения Ученого совета РГСУ и Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 13 от 10.01.2018	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий РГСУ № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022