



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В, канд. пед.н., О.Л. Мнацакян .

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	7
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	8
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	9
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	9
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	15
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	15
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	15
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	16
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	17
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля). .	20
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	21
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	23
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	23
5.6 Образовательные технологии.....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	26

## **РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины заключается в ознакомлении студентов с основными понятиями и определениями в области проектирования, реализации и тестирования человеко-машинных интерфейсов в процессе разработки программной продукции, рассмотрении современных методов взаимодействия системы «человек» и системы «ЭВМ», технические и психологические аспекты.

Задачи учебной дисциплины:

1. изучение проблем и тенденций развития человеко-машинного интерфейса, принципов визуализации данных, организации систем поддержки работы в группах, принципов функционирования мультимедиа среды и мультисенсорных систем и систем виртуальной реальности;
2. определение технических аспектов компьютерных систем и принципов взаимодействия человека и компьютерных систем;
3. раскрытие основных принципов проектирования и разработки пользовательских интерфейсов, оценки их функционирования.

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

Дисциплина (модуль) *«Человеко-машинное взаимодействие»* реализуется в *обязательной* части основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Человеко-машинное взаимодействие»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий»*, *«Программирование»*, *«Проектирование баз данных»*, *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*.

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

- «Проектирование и администрирование информационных систем»ж
- «Тестирование и аттестация программного обеспечения»;
- «Программирование мобильных устройств».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-2, ПК-1, ПК-3 , в

соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ОПК-2.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ОПК-2.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе</p>

				отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				<p><i>Знать:</i> концептуальные модели менеджмента</p> <p><i>Уметь:</i> использовать основные модели менеджмента в управлении</p> <p><i>Владеть:</i> навыками практического применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО</p>
	ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-3.ИД-3. Применяет методы анализа практической</p>	<p><i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и</p>

			деятельности и ее результатов в рамках компетенции	пособий по применению программных систем
--	--	--	--	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 5 семестре, составляет 6 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
Учебные занятия лекционного типа	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	36	36			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Иная контактная работа	48	48			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	12	12			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Форма промежуточной аттестации		экзамен			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>216</b>	<b>216</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов	
	Всего	Самос
	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	

		<b>теоретическая работа</b>	<b>Всего</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лекционные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Семинарские/практические занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лабораторные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Иная контактная работа</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>												
Раздел 1.1 Понятие человеко- машинного интерфейса	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Процесс разработки интерфейсов	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Принципы проектирования пользовательского интерфейса	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Визуальный дизайн интерфейсов	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.5 Основы разработки интерфейсов мобильных приложений	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.6 Основы разработки многооконных приложений	30	12	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											



<b>Общий объем, часов</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>				<b>36</b>		<b>48</b>	<b>12</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>				<b>36</b>		<b>48</b>	<b>12</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>							
Раздел 1.1 Понятие человеко- машинного интерфейса	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Процесс разработки интерфейсов	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Принципы проектирования пользовательского интерфейса	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Визуальный дизайн интерфейсов	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе

Раздел 1.5 Основы разработки интерфейсов мобильных приложений	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.6 Основы разработки многооконных приложений	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### МОДУЛЬ 1. ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ (5 семестр)

##### РАЗДЕЛ 1.1. ПОНЯТИЕ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА

**Цель:** Ввести понятия интерактивного взаимодействия, человеко-машинного интерфейса, пользовательского интерфейса.

##### Перечень изучаемых элементов содержания

Интерфейс. Человеко-машинный интерфейс. Интерфейс пользователя.

##### Вопросы для самоподготовки:

1. Определение интерфейса
2. Разработка интерфейса как часть общего цикла разработки
3. Определение человекоориентированного интерфейса

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

##### Цель:

Изучить средства активизации внимания пользователя при работе с интерфейсом программного продукта и применение этих средств

##### Контрольные вопросы:

1. Определите понятие «интерфейс».
2. Поясните, почему необходимо привлекать внимание пользователя при работе с пользовательским интерфейсом.
3. Приведите системы поисковых систем, которые можно использовать при проверке имени программного продукта на уникальность.
4. Выполните обоснование проверки имени программы на уникальность.
5. Приведите примеры использования «золотого сечения» в окружающем мире, искусстве

- и программировании.
6. Приведите примеры программных продуктов, которые используют эффект «Лас-Вегаса». Какие эффекты используют эти программные продукты?
  7. Определите понятие «модель пользователя».
  8. Определите понятие «восприятие».
  9. Как связано восприятие с моделью пользователя?
  10. Определите элементы качества интерфейса.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1: форма рубежного контроля – Отчет по лабораторной работе.**

## **РАЗДЕЛ 1.2. ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ**

**Цель:** Дать краткий обзор некоторых методологий проектирования интерфейса.

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Методологии разработки интерфейсов. Этапы разработки пользовательского интерфейса. Определение требований к разработке.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Дизайн, ориентированный на деятельность
2. Целеориентированный дизайн
3. Стандартизация
4. Проектирование
5. Реализация
6. Тестирование
7. Функциональные требования
8. Нефункциональные требования
9. Системные требования

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

### **Цель:**

Изучить принципы построения диалога между пользователем и программным продуктом

### **Контрольные вопросы:**

1. Поясните, для чего необходимо описать терминологию предметной области, используемой в программном продукте.
2. Перечислите формы диалога, которые реализуются при создании программного продукта.
3. Перечислите форматы представления меню на экране.
4. В чем особенности использования диалога на основе «экранных форм»?
5. В каких случаях используют диалог на основе командного языка.
6. Определите назначение позиционных параметров.
7. Перечислите назначение ключевых параметров.
8. Какие существуют способы обоснования выбора структуры диалога программного продукта.
9. Перечислите цели разработки сценария диалога.
10. Перечислите методы описания сценариев.
11. Определите понятие «шаг диалога».
12. Сколько шагов диалога может быть построено в программном продукте по выбранной теме?
13. Какие способы контроля выбираются при вводе исходных данных?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2: форма рубежного контроля – Отчет по лабораторной работе.**

### **РАЗДЕЛ 1.3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА**

**Цель:** Дать краткий обзор некоторых принципов проектирования интерфейса.

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Принципы проектирования пользовательского интерфейса. Подходы к проектированию интерфейсов.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Структурный принцип
2. Принцип простоты
3. Принцип видимости
4. Принцип обратной связи
5. Принцип толерантности
6. Принцип повторного использования
7. Инженерно-технический подход
8. Когнитивный подход

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Цель:**

Формирование навыков по построению use case диаграмм и диаграмм деятельности

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое карта элементов use case?
2. Что означает роль на use case диаграмме?
3. В чем заключается суть отношения специализации? Приведите пример.
4. В чем заключается суть отношения расширения? Приведите пример.
5. В чем заключается суть отношения композиции? Приведите пример.
6. Чем отличается отношение специализации от расширения?
7. Что собой представляет диаграмма деятельности?
8. В чем заключаются отличия use case диаграммы от диаграммы деятельности?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

### **РАЗДЕЛ 1.4. ВИЗУАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН ИНТЕРФЕЙСОВ**

**Цель:** Рассмотреть основные принципы визуального дизайна интерфейсов

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Графический дизайн и пользовательские интерфейсы. Визуальный информационный дизайн. Процесс создания визуального дизайна интерфейса. Принципы визуального информационного дизайна.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Визуальная структура и логические маршруты
2. Выравнивание
3. Сетка
4. Логические маршруты

5. Пиктограммы
6. Текст в графических интерфейсах
7. Цвет в графических интерфейсах

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:**

Формирование навыков создания прототипа интерфейса windows-приложения в соответствии с принципами проектирования пользовательского интерфейса

**Контрольные вопросы:**

1. В чем заключается структурный принцип? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
2. В чем заключается принцип простоты? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
3. В чем заключается принцип видимости? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
4. В чем заключается принцип обратной связи? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
5. В чем заключается принцип толерантности? Каким образом он был использован в интерфейсе разработанной программы?
6. Каким образом производится обработка событий для элементов интерфейса windows-приложения?
7. Каким образом следует проверять ошибки во введенных пользователем данных, и каким образом сообщать о них?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.5. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

**Цель:** Изучить основные элементы графического интерфейса мобильных приложений и принципы их разработки.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Строительные блоки визуального дизайна интерфейсов. Элементы управления и дизайн навигации.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Командные элементы управления
2. Элементы управления выбором
3. Элементы ввода
4. Элементы управления отображением

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:**

Формирование навыков создания веб-интерфейса в соответствии с принципами проектирования пользовательского интерфейса

**Контрольные вопросы:**

1. В чем заключаются основные отличия веб-интерфейса от интерфейса windows-приложения?
2. Какими преимуществами обладает веб-интерфейса в сравнении с интерфейсом windows-приложения?
3. Какими недостатками обладает веб-интерфейса в сравнении с интерфейсом windows-приложения?
4. В каких случаях целесообразно применять веб-интерфейс?
5. Какие элементы интерфейса могут использоваться при построении веб-интерфейса?
6. Отличаются ли эти элементы веб-интерфейса от соответствующих элементов windows-приложения?
7. Каким образом производится обработка событий для элементов веб-интерфейса?
8. Какую роль играет HTML в построении веб-интерфейса?
9. Каким образом производится проверка вводимых пользователем данных в веб-приложении? В чем заключаются отличия данного способа проверки от проверки данных в windows-приложении?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

## **РАЗДЕЛ 1.6. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МНОГООКОННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

**Цель:** Изучить основы разработки многооконных приложений

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Многооконные приложения. Работа с диалоговыми окнами. Особенности разработки приложения, содержащего несколько активностей.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Диалоговые окна
2. Использование класса Dialog
3. Уведомления
4. Всплывающие подсказки
5. Перелистывание

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.6**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

### **Цель:**

Формирование навыков реализации бизнес-логики windows-приложения и веб-интерфейса

### **Контрольные вопросы:**

1. Каким образом можно работать с базой данных в .Net?
2. Чем отличается реализация бизнес-логики для веб-приложения и windows-приложения?
3. Что такое DataAdapter, какие методы он реализует?
4. Что такое DataSet и DataView?
5. Что такое ODBC?
6. Какие классы входят в ADO .NET?
7. Каким образом используется объект Command?
8. Каким образом можно отобразить данные в виде таблицы?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.6: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-1	Владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	<i>Знать:</i> концептуальные модели менеджмента	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать основные модели менеджмента в управлении	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками практического применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО	Этап формирования навыков и получения

			опыта
ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	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-2, ПК-1, ПК-3	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</p>



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

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

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

Теоретический блок вопросов:

## Модуль 1 Основные подходы проектирования человеко-машинных интерфейсов. (5 семестр)

Теоретический блок вопросов:

1. Можно ли определить понятие «пользовательский интерфейс»?
2. Определить понятие «Восприятие»?
3. Каковы сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии?
4. Указать этапы жизненного цикла и их краткую характеристику?
5. Какова причина совместного использования манипулятора «мышь» и клавиатуры?
6. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов?
7. Каковы сильные и слабые стороны человека в познании и восприятии?
8. Указать основные организации, занимающиеся разработкой стандартов?
9. Как формируются правила построения интерфейса?
10. Как обеспечивается прямое манипулирование объектами и в чём оно заключается?
11. В чём назначение метафор реального мира?
12. Как формируются правила построения интерфейса?
13. Каковы сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии?
14. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов?
15. Можно ли определить понятие «пользовательский интерфейс»?
16. Какова причина совместного использования манипулятора «мышь» и клавиатуры?
17. Указать основные организации, занимающиеся разработкой стандартов?
18. Определить понятие «Восприятие»?
19. В чём назначение метафор реального мира?
20. Каковы сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии?
21. Можно ли определить понятие «пользовательский интерфейс»?
22. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов?
23. Определить понятие «Восприятие»?
24. Каковы сильные и слабые стороны человека в познании и восприятии?
25. Каковы сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии?
26. Указать основные организации, занимающиеся разработкой стандартов?
27. Указать этапы жизненного цикла и их краткую характеристику?
28. Как формируются правила построения интерфейса?
29. Какова причина совместного использования манипулятора «мышь» и клавиатуры?
30. В чём назначение метафор реального мира?
31. Можно ли определить понятие «пользовательский интерфейс»?
32. Действительно ли понятие интерфейса определено только для программных продуктов?
33. Является ли понятие «Качество интерфейса» существенным при его проектировании и разработке?
34. Виды моделей, применяемые в разработке и проектировании интерфейсов?
35. Какие вопросы изучает когнитивная психология и почему следует учитывать психологические аспекты восприятия человека?
36. Определить понятие «Восприятие»?
37. Какие виды памяти можно выделить для человека?
38. Определить понятие «Мнемоника» и её использование?
39. Каковы сильные и слабые стороны человека в познании и восприятии?
40. Каковы сильные и слабые стороны компьютера в познании и восприятии?
41. Указать основные организации, занимающиеся разработкой стандартов?
42. Перечислите основные направления по приоритетам в области стандартизации информационных технологий?
43. Стандарты в сфере стандартизации?
44. Существуют ли стандарты для разработки интерфейсов. Пояснить ответ?

45. Указать этапы жизненного цикла и их краткую характеристику?
46. Указать основные принципы построения интерфейса?
47. Как формируются правила построения интерфейса?
48. Охарактеризовать понятие «Режим», что означает требование «Используйте режим благоразумно»?
49. Какова причина совместного использования манипулятора «мышь» и клавиатуры?
50. Что означает требование «Делайте интерфейс прозрачным»?
51. Как обеспечивается прямое манипулирование объектами и в чём оно заключается?
52. Почему не следует нагружать кратковременную память?
53. В чём назначение метафор реального мира?
54. Как можно увеличить визуальную ясность?
55. Как реализовать последовательный пользовательский интерфейс?
56. Всегда ли полезно придерживаться правил по проектированию и разработке пользовательского интерфейса?
57. Является ли необходимостью разрабатывать интерфейс коллективно?
58. Указать этапы разработки пользовательского интерфейса?
59. Какие проблемы решаются при подтверждении качества пользовательского интерфейса?
60. Какие методы используются для сбора информации у будущих пользователей программного продукта?
61. В чём заключается визуальная целостность экрана и пользовательской формы?
62. Перечислить семь «грехов» проектирования?
63. Каковы особенности использования MDI?
64. Какие основные операции, возможно произвести с окнами?
65. Каковы варианты использования анимированных помощников в программном продукте?

#### Аналитическое задание

1. **Интернет-магазин.** Должны быть реализованы сценарии: покупка товара, поиск товара, добавление нового товара в базу данных магазина, просмотр и обработка заказов покупателей, регистрация нового покупателя.
2. **Книжный каталог.** Должны быть реализованы сценарии: добавления новой книги, поиск книги по нескольким полям, бронирование книги, списание старых книг, регистрация пользователей каталога.
3. **Адресная книга.** Должны быть реализованы сценарии: добавление нового абонента, добавление категорий абонентов, поиск абонентов по нескольким полям, добавления администраторе каталога (пользователей, которые имеют право редактировать данные адресной книги), редактирование данных абонента.
4. **Расписание занятий.** Должны быть реализованы сценарии: добавление новой группы, добавление занятий (с указанием названия предмета, времени, аудитории, группы, недели, преподавателя, типа занятия), просмотр списка занятий на выбранную дату, добавление списка преподавателей, поиск занятий по нескольким полям (предмету, преподавателя, группе, времени, типу занятия).
5. **База студентов.** Должны быть реализованы сценарии: добавление новой группы, добавление нового студента, поиск студента по различным полям, добавления информации об оценках по различным предметам, отчисление студента.
6. **Прайс-лист фирмы.** Должны быть реализованы сценарии: добавление новой категории товаров, добавление нового товара, поиск товара по различным полям, добавление администратора прайс-листа (пользователей, которые имеют право редактировать прайс-лист), перемещение товара из одной категории в другую.

7. **База склада фирмы.** Должны быть реализованы сценарии: добавление нового товара на склад, списание товара, выдача товара, поиск товара по различным полям, изменение месторасположения товара на складе.
8. **Аптечная база.** Должны быть реализованы сценарии: прием заказа от клиента на изготовление раствора, продажа лекарства, списание просроченных лекарств, добавление новые лекарств в базу данных, поиск заказов по различным полям.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **5.1.1. Основная литература**

1. *Кудрявцев, В. Б.* Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.urait.ru/bcode/452226> (дата обращения: 29.04.2020).
2. *Соколова, В. В.* Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для вузов / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6525-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.urait.ru/bcode/451366> (дата обращения: 29.04.2020).
3. *Тузовский, А. Ф.* Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00515-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.urait.ru/bcode/451207> (дата обращения: 29.04.2020)..

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 90 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9975-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453345> (дата обращения: 29.04.2020).
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452226> (дата обращения: 29.04.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>

№ №	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".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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

Предварительная подготовка к лабораторной работезаключается 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 лабораторной работы 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «Человеко-машинное взаимодействие» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия используются:

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



**Лабораторные занятия** проводятся лабораторный занятий в **лаборатории**, оснащенной 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 персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## **5.6 Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) *«Человеко-машинное взаимодействие»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Человеко-машинное взаимодействие»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, , разбора конкретных ситуаций, компьютерных тренингов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **общепрофессиональных и профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Человеко-машинное взаимодействие»* предусмотрено применение электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Операционные системы» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Операционные системы» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук, Мнацаканян О.Л., канд. техн. наук Блинов А.О., канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	13
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	13
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	14
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	16
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	16
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	18
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	18
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	21
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	21
5.6 Образовательные технологии.....	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	24

## **РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины заключается в приобретении обучающимися фундаментальных теоретических знаний в области принципов построения современных операционных систем, способов организации вычислительных процессов, методов разработки алгоритмов взаимодействия прикладных программ с операционной системой и механизмов их реализации.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование и развитие представлений об идеологии разработки современных операционных систем, приобретение обучающимися навыков теоретического и системно-логического мышления, создание фундамента знаний в области методики разработки и использования операционных систем для последующего изучения профильных дисциплин специальности;
2. ознакомление обучающихся с основными подходами к построению операционных систем, фундаментальными понятиями теории и практики операционных систем;
3. формирование устойчивых умений и навыков, связанных с методикой разработки операционных систем, разработкой алгоритмов и их реализацией на вычислительных машинах.

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

Дисциплина (модуль) «*Операционные системы*» реализуется в *обязательной* части основной образовательной программы по направлению подготовки «09.03.04 Программная инженерия» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «*Операционные системы*» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «*Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*», «*Программирование*».

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

- «*Проектирование и администрирование информационных систем*»;

-«*Системная инженерия*».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-5, ПК-7, ПК-10 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-5.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ОПК-5.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ОПК-5.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p><i>Уметь:</i> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
	ПК-7	Способность создавать программные интерфейсы	ПК-7.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	<p><i>Знать:</i> способы создания программных интерфейсов</p> <p><i>Уметь:</i> создавать интуитивно понятные программные</p>

			<p>ПК-7.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-7.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p>интерфейсы</p> <p><i>Владеть:</i> навыками в создании современных программных интерфейсов</p>
	ПК-10	Владение стандартами и моделями жизненного цикла	<p>ПК-10.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-10.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-10.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> стандарты и модели жизненного цикла ПО</p> <p><i>Уметь:</i> использовать модели жизненного цикла ПО</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО</p>

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 5 семестре, составляет 3 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен *дифференцированный зачет*.



## Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		5				
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>54</b>	<b>54</b>				
Учебные занятия лекционного типа	12	12				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	18	18				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	24	24				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	6	6				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>45</b>	<b>45</b>				
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>				
Форма промежуточной аттестации		диф. зач				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов											
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>												
Раздел 1.1	33	15	18	2	4				6		8	2

Назначение и функции операционных систем												
Раздел 1.2 Архитектура операционных систем	33	15	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Управление процессами и потоками. Управление памятью в операционных системах	33	15	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				<b>18</b>		<b>24</b>	<b>6</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>дифференцированный зачет</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>108</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				<b>18</b>		<b>24</b>	<b>6</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>							

Раздел 1.1 Назначение и функции операционных систем	15	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Архитектура операционных систем	15	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Управление процессами и потоками. Управление памятью в операционных системах	15	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>45</b>	<b>18</b>		<b>21</b>		<b>6</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>45</b>	<b>18</b>		<b>21</b>		<b>6</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний о назначении и функции операционных систем.

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Предмет, структура и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Этапы развития и классификация программного обеспечения ЭВМ. Системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение. Структура и основные функции системного программного обеспечения. Понятие операционной системы и операционной среды. Пользовательский режим и режим супервизора. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера: подсистемы управления вычислительным процессом, оперативной памятью, файлами и внешними устройствами. Защита данных и администрирование. Обращение прикладных программ к функциям операционной системы.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие системного вызова.
2. Механизм обработки системного вызова операционной системой.
3. Взаимодействие прикладных программ с операционной системой через функции API (Application Programming Interface).

4. Типы пользовательского интерфейса.
5. Функциональные компоненты сетевой операционной системы.
6. Серверная и клиентская части.
7. Коммуникационные протоколы.
8. Сетевые службы и сетевые сервисы.
9. Структура одноранговых и серверных сетевых операционных систем.
10. Требования к современным операционным системам: расширяемость, переносимость, совместимость, надежность и безопасность.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Приобрести опыт установки современной операционной системы Windows. Ознакомиться на практике с основными группами программ, входящих в системное программное обеспечение.

**Лабораторный практикум №1.** Назначение и функции операционных систем. Архитектура операционных систем.

Лабораторная работа №1.

Тема: Установка операционной системы Windows. Состав системного программного обеспечения ОС Windows.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:

**Форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.2.АРХИТЕКТУРА ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний об архитектуре операционных систем.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Основные принципы построения операционных систем: модульность, виртуализация, мобильность, совместимость, генерируемость, открытость, безопасность. Понятие ядра операционной системы и его функции. Вспомогательные модули операционной системы: утилиты, системные обрабатывающие программы, библиотеки процедур. Особенности привилегированного режима работы операционных систем. Уровни привилегий. Концепция многослойной архитектуры вычислительной системы, ее достоинства и недостатки. Характеристика логических компонентов ядра: машинно-зависимые компоненты, базовые механизмы ядра, менеджеры ресурсов, интерфейс системных вызовов. Компоненты аппаратной реализации функций операционных систем: средства поддержки привилегированного режима, средства трансляции адресов, средства переключения процессов, система прерываний, системный таймер, средства защиты областей памяти. Библиотека времени выполнения RTL (RunTimeLibrary). Реализация функций API с помощью внешних библиотек. Стандартизация системных функций и процедур. Семейство стандартов POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environments). Стандартные системные функции POSIX для управления процессами,

файлами и каталогами. Схема реализации POSIX-совместимого приложения. Примеры программирования для интерфейсов Win32 API и POSIX API.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие и принципы обеспечения мобильности операционных систем.
2. Концепция микроядерной архитектуры, ее преимущества и недостатки. Назначение менеджера ресурсов.
3. Особенности механизма обращения к функциям операционной системы в микроядерной архитектуре.
4. Макроядерные операционные системы.
5. Интерфейсы операционных систем и их функции.
6. Проблема совместимости программных сред. Двоичная совместимость и совместимость на уровне текстов.
7. Эмуляция двоичного кода.
8. Интерфейс прикладного программирования.
9. Способы реализации прикладных программных сред.
10. Реализация функций API на уровне модулей операционной системы.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Приобретение практических навыков работы с командной строкой ОС Windows. Практическое знакомство с управлением вводом/выводом в операционных системах Windows и кэширования операций ввода/вывода. Изучение основных команд для управления дисками и файлами.

**Лабораторный практикум №2.** Управление памятью в операционных системах. Управление вводом-выводом и файловые системы.

Лабораторная работа №1.

Тема: Управление вводом/выводом в ОС Windows. Работа с командной строкой.

Лабораторная работа №2.

Тема: Организация пакетных файлов и сценариев в ОС Windows

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:**

**Форма рубежного контроля** – Отчет по лабораторной работе.

**РАЗДЕЛ 1.3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ И ПОТОКАМИ. УПРАВЛЕНИЕ ПАМЯТЬЮ В ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний в управлении процессами и потоками, управлении памятью в операционных системах.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Основные виды ресурсов вычислительной системы и возможности их разделения. Привилегированные, непривилегированные, реентерабельные и повторно входимые программные модули. Понятие последовательного вычислительного процесса. Особенности мультипрограммного и мультипроцессорного режимов обработки данных. Критерии

эффективности функционирования вычислительных систем. Мультипрограммирование в системах пакетной обработки данных. Особенности организации режима мультипрограммирования в системах разделения времени. Мультипрограммная обработка данных в системах реального времени. Понятие потока выполнения и его отличие от понятия процесса. Функции операционной системы, связанные с управлением вычислительными процессами и потоками. Контекст и дескриптор процесса. Создание и завершение процессов в операционных системах Windows и Unix. Диаграмма состояний процесса в многозадачной среде. Планирование и диспетчеризация процессов в вычислительных системах. Функции диспетчера задач и планировщика процессов. Классификация и общая характеристика стратегий планирования и диспетчеризации в мультипрограммных системах. Понятие вытесняющей и кооперативной многозадачности. Дисциплины планирования, основанные на квантовании времени обслуживания. Диаграмма состояний потока в системах с квантованием времени. Алгоритмы оперативного планирования процессов с абсолютными и относительными приоритетами. Графы состояний потоков в системах с приоритетным обслуживанием. Планирование процессов с использованием динамических приоритетов. Особенности реализации алгоритмов планирования в системах пакетной обработки данных и в системах реального времени. Особенности реализации механизма системных вызовов в операционных системах. Функции диспетчера системных вызовов. Централизованная и децентрализованная схемы обслуживания. Особенности обработки операционной системой синхронных и асинхронных системных вызовов.

Общая характеристика и классификация алгоритмов распределения памяти. Распределение памяти фиксированными и динамическими разделами. Стратегии выбора свободных областей. Проблема фрагментации памяти. Распределение оперативной памяти перемещаемыми разделами. Оверлейные структуры. Использование внешних запоминающих устройств для управления оперативной памятью (свопинг). Управление памятью с помощью битовых массивов и связанных списков. Понятие виртуальной памяти и ее основные функции. Реализация страничного способа организации виртуальной памяти, его достоинства и недостатки. Понятие виртуальной и физической страницы. Назначение файла подкачки. Преобразование виртуального адреса в физический при страничной организации памяти. Дескриптор страницы и таблица отображения страниц. Структура виртуального адреса при страничной организации памяти. Понятие селектора страницы и смещения. Многоуровневые таблицы страниц. Ускорение преобразования виртуальных адресов в физические с помощью буфера ассоциативной трансляции TLB (TranslationLookasideBuffer). Особенности работы буфера ассоциативной трансляции в микропроцессорах Pentium. Алгоритм установки битов обращения. Понятие инвертированной таблицы страниц. Страничные прерывания и алгоритмы их обработки. Дисциплины замещения страниц в памяти.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие гарантии обслуживания и способы ее реализации.
2. Критерии качества алгоритмов диспетчеризации и методы повышения производительности систем.
3. Общая характеристика механизмов диспетчеризации в современных операционных системах.
4. Организация мультипрограммной обработки данных на основе механизма прерываний.
5. Понятие прерывания и его типы: внешние, внутренние и программные прерывания.
6. Особенности аппаратной реализации механизма прерываний: векторный и опрашиваемый способы.
7. Диспетчеризация и приоритезация прерываний в операционных системах.
8. Программные прерывания и алгоритмы их обработки.

9. Организация механизма прерываний в микропроцессорах Pentium.
10. Функционирование системы прерываний в реальном режиме.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Приобретение практических навыков работы с командной строкой ОС Windows. Практическое знакомство с управлением вводом/выводом в операционных системах Windows и кэширования операций ввода/вывода. Изучение основных команд для управления дисками и файлами.

**Лабораторный практикум №3.** Приобрести опыт установки операционной системы Linux

Лабораторная работа №1.

Тема: Установка операционной системы Linux 49

Лабораторная работа №2.

Тема: Терминал и командная оболочка операционной системы Linux

Лабораторная работа №3.

Тема: Работа с файловой системой ОС Linux

Лабораторная работа №4.

Тема: Процессы в операционной системе Linux

Лабораторная работа №5.

Тема: Организация ввода-вывода в ОС Linux

Лабораторная работа №6.

Тема: Управление пользователями и обеспечение безопасности в ОС Linux

Цель работы: Приобрести опыт запуска и настройки общесистемных сервисов (конфигурирования системы), управления пользователями и обеспечение безопасности.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:**

**Форма рубежного контроля** – Отчет по лабораторной работе.

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

### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<i>Знать:</i> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-7	Способность создавать программные интерфейсы	<i>Знать:</i> способы создания программных интерфейсов	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> создавать интуитивно понятные программные интерфейсы	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками в создании современных программных интерфейсов	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-10	Владение стандартами и моделями жизненного цикла	<i>Знать:</i> стандарты и модели жизненного цикла ПО	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать модели жизненного цикла ПО	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками применения стандартов и моделей жизненного цикла ПО	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
-----------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------



<p>ОПК-5, ПК-7, ПК-10</p>	<p>Этап формирования знаний.</p>	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: ( 9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
-------------------------------	----------------------------------	--	--

ОПК-5, ПК-7, ПК-10	Этап формирования умений	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;
ОПК-5, ПК-7, ПК-10	Этап формирования навыков и получения опыта.	Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.	3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов; 4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Основные этапы развития и классификация программного обеспечения ЭВМ. Структура и функции системного, инструментального и прикладного программного обеспечения.
2. Эволюция, назначение и типы операционных систем.
3. Структура ядра операционной системы и его функции. Утилиты, системные обрабатывающие программы и библиотеки.
4. Функциональные компоненты операционной системы автономного компьютера. Организация взаимодействия прикладных программ с операционной системой через функции API.

5. Виды архитектур сетевых операционных систем. Коммуникационные протоколы. Сетевые службы и сетевые сервисы.
6. Средства аппаратной поддержки операционных систем.
7. Сущность концепции микроядерной архитектуры, ее достоинства и недостатки. Макроядерные операционные системы.
8. Реализация прикладных программных сред. Стандартизация системных функций и процедур. Стандарты POSIX.
9. Классификация ресурсов вычислительной системы и возможности их разделения. Понятие вычислительного процесса.
10. Мультипрограммный режим обработки данных. Критерии эффективности функционирования вычислительных систем.
11. Понятие потока и его отличие от понятия процесса. Граф состояний вычислительного процесса в многозадачной среде.
12. Характеристика основных стратегий планирования и диспетчеризации процессов в мультипрограммных системах.
13. Дисциплины планирования, основанные на квантовании. Диаграмма состояний потока в системах с квантованием времени.
14. Дисциплины планирования, основанные на приоритетах. Абсолютные, относительные и динамические приоритеты.
15. Мультипрограммная обработка данных на основе прерываний. Внешние, внутренние и программные прерывания.
16. Функционирование системы прерываний в реальном и защищенном режимах работы микропроцессора Pentium.
17. Реализация механизма системных вызовов в операционных системах. Синхронные и асинхронные системные вызовы.
18. Проблемы синхронизации и связи параллельных процессов. Возникновение гонок при доступе к разделяемым ресурсам.
19. Использование механизма блокировки памяти для синхронизации взаимодействующих вычислительных процессов.
20. Алгоритмы взаимного исключения Деккера и Петерсона.
21. Синхронизация взаимодействующих процессов с помощью семафорных примитивов Дейкстры. Понятие мьютекса.
22. Использование мониторов Хоара и механизма почтовых ящиков для организации межпроцессного взаимодействия.
23. Проблема обедающих философов и алгоритм ее решения.
24. Проблема читателей и писателей и алгоритм ее решения.
25. Проблема спящего брадобрея и алгоритм ее решения.
26. Понятие тупика (клинча) и причины его возникновения.
27. Моделирование условий возникновения тупиков с помощью графов Холта. Примеры тупиков на ресурсах типа CR и SR.
28. Моделирование информационных потоков сетями Петри.
29. Общая характеристика алгоритмов обнаружения и стратегий предотвращения тупиков. Реализация алгоритма банкира.
30. Управление оперативной памятью в операционных системах. Понятие символического, виртуального и физического адреса.
31. Распределение оперативной памяти фиксированными и динамическими разделами. Проблема фрагментации памяти.
32. Распределение памяти перемещаемыми разделами.
33. Страничный способ организации виртуальной памяти, его достоинства и недостатки. Схема преобразования виртуального адреса в физический при страничной организации памяти.
34. Сегментный способ организации виртуальной памяти, его достоинства и недостатки. Схема преобразования виртуального адреса в физический при сегментной организации памяти.
35. Поддержка сегментного способа организации виртуальной памяти в микропроцессорах Pentium. Дескриптор сегмента.

36. Средства поддержки сегментно-страничного способа организации виртуальной памяти в микропроцессорах Pentium.
37. Основные концепции организации ввода-вывода данных. Контроллеры внешних устройств и порты ввода-вывода.
38. Режимы управления операциями ввода-вывода.
39. Многоуровневая организация программного обеспечения ввода-вывода. Понятие драйвера устройства и его функции.
40. Хранение информации на магнитных дисках. Структура главной загрузочной записи. Первичные и расширенные разделы.
41. Понятие файловой системы и ее функции. Типы файлов и их атрибуты. Виды иерархических структур файловых систем.
42. Способы логической организации файлов.
43. Способы физической организации файлов.
44. Адресация файлов в операционной системе UNIX.
45. Современные архитектуры файловых систем.
46. Структура логического диска в файловой системе FAT.
47. Физическая организация файловой системы NTFS.
48. Модели распределенной обработки данных.
49. Передача сообщений в распределенных системах.
50. Синхронизация процессов в распределенных системах.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **5.1.1. Основная литература**

1. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451231> (дата обращения: 27.04.2020).
2. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453261> (дата обращения: 27.04.2020).

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454172> (дата обращения: 27.04.2020).
2. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Л. С. Болотова ; ответственный редактор В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8250-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451321> (дата обращения: 27.04.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных	Полнотекстовая база данных периодических	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	«EastView»	изданий	
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;

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

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

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 дифференцированному зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. GNU Linux

### 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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «*Операционные системы*» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия* используются:

**Учебная аудитория для занятий лекционного типа** оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими



средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющий выход в сеть Интернет компьютер).

**Лабораторные занятия** проводятся в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

**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 *«Операционные системы»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Операционные системы»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития общепрофессиональных и **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении учебной дисциплины *«Операционные системы»* предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины *«Операционные системы»* 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.

В рамках учебной дисциплины *«Операционные системы»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ


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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Алгоритмы и структуры данных» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Алгоритмы и структуры данных» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

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

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний базовых структурах представления данных в памяти ЭВМ, основных алгоритмах их обработки, методах анализа вычислительной сложности алгоритмов, а также практических навыков реализации структур данных и алгоритмов их обработки на языке программирования высокого уровня с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по производству программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

Задачи дисциплины (модуля):

1. получение знаний о математических методах анализа вычислительной сложности алгоритмов, классификации алгоритмических задач по сложности;
2. рассмотрение основных абстрактных типов данных (АТД), базовых операций с данными, методов представления данных в памяти ЭВМ;
3. изучение алгоритмов поиска и сортировки данных;
4. рассмотрение общих методов разработки алгоритмов, примеров алгоритмов обработки структур данных для решения прикладных задач;
5. приобретение навыков программной реализации различных структур данных и алгоритмов их обработки, оценки эффективности использования памяти и времени при обработке структур данных.

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

Дисциплина (модуль) «Алгоритмы и структуры данных» реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки «09.03.04 Программная инженерия» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Алгоритмы и структуры данных» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий», «Программирование», «Математика».

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

- «Языки и системы программирования баз данных»;

- «Программирование в технических системах»;

- «Технологии программирования»;

- «Web-программирование»;

- «Программирование мобильных устройств».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции: ПК-4, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*.

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-4.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	<i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения
			ПК-4.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции	<i>Уметь:</i> использовать формальные методы конструирования программного обеспечения
			ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции	<i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного обеспечения

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>72</b>	<b>72</b>				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	24	24				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	32	32				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	8	8				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>63</b>	<b>63</b>				
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>				
Форма промежуточной аттестации		зачет				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>				

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов											
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 2)</b>												
Раздел 1.1 Структуры данных	33	15	18	2	4					6	8	2
Раздел 1.2	34	16	18	2	4					6	8	2



Алгоритмы поиска и сортировки												
Раздел 1.3 Эффективность алгоритмов	34	16	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Алгоритмы линейного и динамического программирования	34	16	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. занятий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 2)</b>							
Раздел 1.1 Структуры данных	15	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя

Раздел 1.2 Алгоритмы поиска и сортировки	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.3 Эффективность алгоритмов	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 1.4 Алгоритмы линейного и динамического программирования	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>63</b>	<b>27</b>		<b>28</b>		<b>8</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>63</b>	<b>27</b>		<b>28</b>		<b>8</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

*Цель: изучение различных структур данных и их использования*

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Связанные списки. Стеки. Очереди.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Связанные списки, стеки и очереди. Операции включения и исключения для этих структур.
2. Циклический список и дважды связанный список. Реализация списка (с помощью 3-х массивов и с помощью одного массива).
3. Стеки, примеры их использования. Реализация стека: Алгоритмы включения и выдачи элементов стека.
4. Очереди, примеры их использования. Реализация очереди. Алгоритмы включения и выдачи элемента очереди. Реализация указателей и объектов.

## РАЗДЕЛ 1.2. АЛГОРИТМЫ ПОИСКА И СОРТИРОВКИ

*Цель: изучение различных алгоритмов поиска и сортировки и их использования*

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Корневое дерево, лес, бинарное дерево. Машинное представление деревьев. Стратегии прохождения деревьев. Расширенные бинарные деревья, внутренние и внешние узлы. Полностью сбалансированные деревья.
2. Определение дерева бинарного поиска. Алгоритм бинарного поиска в таблице с прямым доступом и с упорядоченными именами. Анализ эффективности бинарного поиска.
3. Вставка (удаление) элемента (значения  $v$ ) в динамическое множество, представленное бинарным деревом поиска. Понятие об оптимальных деревьях поиска при известных частотах обращений.
4. Хеширование. Схемы поиска, включения и исключения в идеальной хеш-таблице. Понятие коллизии и простейший метод разрешения коллизий.
5. Сортировка методом вставки (Insertion\_Sort). Инварианты цикла и корректность сортировки вставкой. Время работы алгоритма Insertion\_Sort
6. Метод декомпозиции. Алгоритм сортировки слиянием (Merge sort) . Корректность сортировки методом слияния. Время работы алгоритма Merge sort.
7. Алгоритм пирамидальной сортировки и оценка его эффективности.
8. Быстрая сортировка, рандомизированная версия быстрой сортировки.
9. Блуждающая сортировка (Stooge\_Sort).

## РАЗДЕЛ 1.3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛГОРИТМОВ

*Цель: изучение различных способов оценки эффективности алгоритмов и их использования*

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Оценки эффективности алгоритмов. Понятие о классах задач P и NP. Проблема P=NP?

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Асимптотические оценки:  $\theta$ , O, o,  $\Omega$ ,  $\omega$ .
2. Сравнение асимптотических функций.

3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных уравнений.
4. Понятие о классах задач P и NP. Примеры задач из указанных классов.
5. Проблема  $P = NP$ ?
6. Соотношение классов задач P, NP и NP-полный.

## **РАЗДЕЛ 1.4. АЛГОРИТМЫ ЛИНЕЙНОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

*Цель: изучение различных алгоритмов линейного и динамического программирования и их использования*

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Алгоритмы динамического программирования.

Алгоритмы линейного программирования.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Динамическое программирование.
2. Задача о нахождении минимального пути в графе.
3. Задача о перемножении матриц.
4. Жадные алгоритмы.
5. Линейное программирование.
6. Стандартная и каноническая форма представления задач линейного программирования.
7. Решение оптимизационных задач методами линейного программирования.
8. Основная теорема линейного программирования.
9. Метод ветвей и границ.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Форма практического задания: лабораторная работа**

**Цель работы:** Приобрести опыт работы со структурами данных, научившись реализовывать соответствующие методы средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №1.

Тема: Реализация списков средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №2.

Тема: Реализация стеков и очередей средствами вычислительной техники.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ КРАЗДЕЛУ 1.1: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

**Форма практического задания: лабораторная работа**

**Цель работы:** Приобрести опыт работы с алгоритмами поиска и сортировки, научившись реализовывать соответствующие методы средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №3.

Тема: Реализация алгоритмов поиска средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №4.

Тема: Реализация алгоритмов сортировки средствами вычислительной техники.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания: лабораторная работа**

**Цель работы:** Приобрести опыт оценки эффективности алгоритмов, научившись реализовывать соответствующие методы средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №5.

Тема: Реализация алгоритмов поиска средствами вычислительной техники и оценка их эффективности.

Лабораторная работа №6.

Тема: Реализация алгоритмов сортировки средствами вычислительной техники и оценка их эффективности.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

### Форма практического задания: лабораторная работа

**Цель работы:** Приобрести опыт работы с алгоритмами линейного и динамического программирования средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №7.

Тема: Реализация алгоритмов поиска средствами вычислительной техники.

Лабораторная работа №8.

Тема: Реализация алгоритмов сортировки средствами вычислительной техники.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	<i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного обеспечения	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;                      2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения:                      [8-9) баллов;                      3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала:                      (6-8) баллов;                      4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки:                      [0-6] баллов.</p>

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>

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Связанные списки, их структура. Операции поиска, исключения из списка и добавления нового узла между двумя существующими. Циклический список и дважды связанный список. Реализация списка (с помощью 3-х массивов и с помощью одного массива).
2. Стеки, примеры их использования. Реализация стека: Алгоритмы включения и выдачи элементов стека.



3. Очереди, примеры их использования. Реализация очереди. Алгоритмы включения и выдачи элемента очереди.
4. Реализация указателей и объектов.
5. Определения корневого дерева, листьев, леса. Примеры использования деревьев. Представление деревьев в ЭВМ с использованием указателей "от сына к отцу". Представление бинарных деревьев с использованием указателей "от отца к сыну".
6. Соответствие между корневыми деревьями общего вида и бинарными деревьями с примером (представление произвольных деревьев бинарными деревьями с левым дочерним и правым сестринским узлами).
7. Три стратегии прохождения корневого дерева: сверху вниз (обход в прямом порядке (preorder tree walk)), в симметричном порядке (inorder tree walk) и снизу вверх (обход в обратном порядке (postorder tree walk)). Алгоритмы, реализующие эти три стратегии для бинарных деревьев.
8. Операции с бинарным деревом поиска (поиск в нем определенного ключа, поиск минимального и максимального элемента, поиск предшествующего и последующего элемента).
9. Вставка (удаление) элемент (значения  $v$ ) в динамическое множество, представленное бинарным деревом поиска с сохранением свойства бинарных деревьев поиска.
10. Определения понятий для корневых деревьев: уровень узла, высота дерева, расширенное бинарное дерево, его внешние и внутренние узлы.
11. Алгоритм бинарного поиска в таблице с прямым доступом и с упорядоченными именами. Анализ эффективности бинарного поиска.
12. Определение дерева бинарного поиска. Примеры таких деревьев. Алгоритм поиска в таком дереве.
13. Понятие пути в графе, цикла, связности, сильной связности, подграфа и компоненты графа.
14. Кратчайшие пути в орграфе и алгоритм поиска кратчайшего пути между двумя вершинами. Оценка его эффективности.
15. Хеширование. Схемы поиска, включения и исключения в идеальной хеш-таблице. Понятие коллизии и простейший метод разрешения коллизий. Алгоритмы поиска, включения и исключения для этого метода.
16. Интерпретация ключей как целых неотрицательных чисел. Построение хеш-функции методом деления.
17. Сортировка методом вставки (Insertion\_Sort). Инварианты цикла и корректность сортировки вставкой. Время работы алгоритма Insertion\_Sort
18. Метод декомпозиции. Алгоритм сортировки слиянием (Merge sort) .  
Корректность сортировки методом слияния. Время работы алгоритма Merge sort.
19. Асимптотические оценки:  $\theta$ ,  $O$ ,  $o$ ,  $\Omega$ ,  $\omega$ . Сравнение асимптотических функций.
20. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных уравнений.
21. Пузырьковая сортировка, ее алгоритм, пример применения и анализ эффективности.
22. Быстрая сортировка (QuickSort), ее алгоритм, пример применения и оценки эффективности.
23. Рандомизированная версия быстрой сортировки и оценки эффективности.

24. Блуждающая сортировка (Stooge\_Sort).
25. Определение и пример пирамиды. Алгоритм восстановления пирамиды при смене значения в корне. Алгоритм пирамидальной сортировки и оценка его эффективности.
26. Сортировка за линейное время (сортировка подсчетом (counting sort), поразрядная сортировка (radix sort) и карманная сортировка (bucket sort)).
27. Понятие о классах задач P и NP. Примеры задач из указанных классов. Проблема  $P = NP$ ?
28. Соотношение классов задач P, NP и NP-полный.
29. Динамическое программирование. Критерии применения методов динамического программирования.
30. Жадные алгоритмы. Критерии применения жадных алгоритмов.
31. Линейное программирование. Применимость методов линейного программирования.
32. Стандартная и каноническая форма представления задач линейного программирования.
33. Симплекс-метод для решения задач линейного программирования. Основная теорема линейного программирования.
34. Метод ветвей и границ.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

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

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

## РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### 5.1.1. Основная литература

1. Павлов, Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебник / Л. А. Павлов, Н. В. Первова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4881-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142355> (дата обращения: 30.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Окулов, С.М. Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике : [16+] / С.М. Окулов. — 4-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 425 с. : ил. — (Педагогическое образование). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848> (дата обращения: 30.04.2020). — Библиогр.: с. 414 - 415. — ISBN 978-5-00101-684-7. — Текст : электронный.
2. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для вузов / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 117 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454121> (дата обращения: 30.04.2020).
3. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453567> (дата обращения: 30.04.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки,	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	библиотека eLIBRARY.ru	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.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

- знакомит с новым учебным материалом;

- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

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

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

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

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

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

Обработка, обобщение полученных результатов 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. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### 5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. Visual Studio
9. JDK

### 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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) *«Алгоритмы и структуры данных»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия* используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся лабораторный занятий в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

### 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) *«Алгоритмы и структуры данных»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Алгоритмы и структуры данных»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, вычислительные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Алгоритмы и структуры данных»* предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) *«Алгоритмы и структуры данных»* предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в

аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

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



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Инженерная геометрия и компьютерная графика» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Инженерная геометрия и компьютерная графика» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»

Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	8
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	16
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	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.....	18
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	23
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	23
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	23
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	26
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	26
5.6 Образовательные технологии.....	27
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	29

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о принципах и методах геометрического моделирования и методологии разработки в графических приложениях с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.

Задачи дисциплины (модуля):

1. развитие образного, пространственного мышления, способностей к анализу и синтезу геометрических форм;
2. овладение методами построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства и методами геометрического моделирования, алгоритмами преобразования проекционных моделей и алгоритмами решения позиционных и метрических задач;
3. выработка умений выражать свойства пространственных объектов и отношений между ними средствами геометрической модели, разработки конструкторской документации с использованием компьютерных технологий.

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

Дисциплина (модуль) *«Инженерная геометрия и компьютерная графика»* реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Инженерная геометрия и компьютерная графика»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий»*, *«Математика»*, *«Программирование»*.

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

- *«Проектирование баз данных»*;

-*«Человеко-машинное взаимодействие»*;

-*«Проектирование и администрирование информационных систем»*;

-*«Системная инженерия»*.

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции: ПК-3, в соответствии с основной

профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	ПК-3.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	<i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем
ПК-3.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции			<i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем	
ПК-3.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции			<i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		2				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	72	72				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				

<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Иная контактная работа	32	32			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	8	8			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Форма промежуточной аттестации		экзамен			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>			

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов											
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 2)</b>												
Раздел 1.1 Введение в компьютерную графику	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Средства и технологии 2D и 3D моделирования	27	9	18	2	4				6		8	2

Раздел 1.3 Компьютерная геометрия и моделирование	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Элементы инженерной геометрии	27	9	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 2)</b>							
Раздел 1.1 Введение в компьютерную графику	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе



Раздел 1.2 Средства и технологии 2D и 3D моделирования	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Компьютерная геометрия и моделирование	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Элементы инженерной геометрии	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1 ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНУЮ ГРАФИКУ

*Цель: Изучить понятие компьютерной графики, ее структуры, принципов и тенденций развития графических систем.*

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Области применения компьютерной графики. Классификация, обзор и тенденции построения современных графических систем. Основные принципы и функциональные возможности современных графических систем. Стандарты в области разработки графических систем.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные задачи компьютерной графики.
2. Виды графических систем. Основные достоинства и недостатки.
3. Графические системы с векторным сканированием.
4. Растровые графические системы. Основные характеристики растра.

5. Растровые графические системы. Построчная и чересстрочная развертки растра.
6. Форматы графических файлов.
7. Векторные форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
8. Растровые форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
9. Методы сжатия растровых файлов.
10. Векторные и растровые прикладные графические редакторы. Области применения.
11. Аддитивная цветовая модель RGB.
12. Субтрактивная цветовая модель CMY, CMYK.
13. Цветовая модель HSB.
14. Базовые растровые алгоритмы. Основные решаемые задачи. Понятие связности.
15. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхэма.
16. Устранение ступенчатого эффекта в растровых изображениях.
17. Заполнение области (закрашивание).
18. Закрашивание многоугольников, заданных своими вершинами.
19. Отсечение многоугольников относительно видимого окна.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Найти информацию о современных графических системах, описать их характеристики и возможности, провести их сравнительный анализ.

**Лабораторный практикум №1.** Современные графические системы.

Лабораторная работа №1.

Тема: Средства компьютерной графики и моделирования.

Лабораторная работа №2.

Тема: Особенности применения средств компьютерной графики и моделирования.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.2 СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ 2D И 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

*Цель: Сформировать представление о 2D и 3D моделировании и связанных понятиях. Приобрести навык работы с технологиями и средствами 2D и 3D моделирования.*

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Технические средства компьютерной графики. 2D и 3D моделирование, способы и форматы создания, хранения, ввода и вывода графической информации. Системы координат, типы преобразований графической информации.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Аффинные преобразования на плоскости. Основные частные случаи. Применение однородных координат для матричной формы записи уравнений аффинных преобразований.
2. Аффинные преобразования в пространстве. Основные частные случаи. Композиция преобразований.
3. Проецирование. Виды плоских геометрических проекций.
4. Виды параллельных проекций. Искажения объекта при параллельном проецировании.
5. Ортографическая проекция.
6. Аксонометрические проекции.
7. Косоугольные проекции.
8. Перспективные (центральные) проекции.
9. Системы координат в компьютерной графике. Переход от мировых к экранным координатам.
10. Основные геометрические модели трехмерных объектов.
11. Каркасная и граневая геометрические модели трехмерных объектов. Достоинства и недостатки, область применения.
12. Граневая геометрическая модель трехмерных объектов. Полигональная сетка, параметрические бикубические куски.
13. Объемно-параметрическая геометрическая модель трехмерных объектов.
14. Кинематическая геометрическая модель трехмерных объектов.
15. Способы визуализации трехмерных изображений.
16. Способы задания полигональной сетки. Основные достоинства и недостатки.

17. Основные способы математического описания кривых и поверхностей. Достоинства параметрического способа описания.
18. Форма Эрмита для задания параметрической кубической кривой. Основные достоинства и недостатки. Условия непрерывности.
19. Форма Безье для задания параметрической кубической кривой. Область применения. Условия непрерывности.
20. Форма В-сплайнов для задания параметрической кубической кривой. Область применения.
21. Форма Эрмита для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.
22. Форма Безье для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.
23. Форма В-сплайнов для задания параметрической бикубической поверхности. Область применения.
24. Аффинные преобразования параметрических кривых и поверхностей.
25. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Сортировка граней по глубине.
26. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод плавающего горизонта.
27. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод z-буфера.
28. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Методы оптимизации. Метод порталов.
29. Модели отражения и преломления цвета. Определение цвета закрашивания.
30. Методы закрашивания поверхностей: плоское закрашивание, закрашивание методами Гуро, Фонга. Тени.
31. Методы закрашивания поверхностей: трассировка лучей, метод анализа излучательности.
32. Детализация поверхностей цветом и фактурой.
33. Текстуры.
34. Моделирование микрорельефа поверхности.
35. Применение эффекта «затуманивания» для передачи глубины пространства.
36. Построение трехмерных сцен. Граф сцены. Форматы файлов трехмерной графики.

37. Понятие интерфейса прикладного программирования (API).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Получить практический опыт 2D и 3D моделирования.

**Лабораторный практикум №2.** Технологии 2D и 3D моделирования.

Лабораторная работа №1.

Тема: Построение 2D моделей.

Лабораторная работа №2.

Тема: Построение 3D моделей.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.3 КОМПЬЮТЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Цель:* Сформировать понятие компьютерной геометрии, геометрических компьютерных моделях и методах моделирования.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Виды геометрических моделей их свойства, параметризация моделей; геометрические операции над моделями. Алгоритмы визуализации: отсечения, развертки, удаления невидимых линий и поверхностей, закраски. Роль и место геометрических моделей в процессе автоматизированного проектирования; - классификацию, основные свойства, способы создания и описания геометрических моделей; - сущность и методы твердотельного моделирования; - методы поверхностного моделирования; - основные компоненты, классы и стандарты графических систем; - системы подготовки и выпуска конструкторско-технологической документации.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Аффинные преобразования на плоскости. Основные частные случаи. Применение однородных координат для матричной формы записи уравнений аффинных преобразований.
2. Аффинные преобразования в пространстве. Основные частные случаи. Композиция преобразований.
3. Проецирование. Виды плоских геометрических проекций.
4. Виды параллельных проекций. Искажения объекта при параллельном проецировании.

5. Ортографическая проекция.
6. Аксонометрические проекции.
7. Косоугольные проекции.
8. Перспективные (центральные) проекции.
9. Системы координат в компьютерной графике. Переход от мировых к экранным координатам.
10. Основные геометрические модели трехмерных объектов.
11. Каркасная и граневая геометрические модели трехмерных объектов. Достоинства и недостатки, область применения.
12. Граневая геометрическая модель трехмерных объектов. Полигональная сетка, параметрические бикубические куски.
13. Объемно-параметрическая геометрическая модель трехмерных объектов.
14. Кинематическая геометрическая модель трехмерных объектов.
15. Способы визуализации трехмерных изображений.
16. Способы задания полигональной сетки. Основные достоинства и недостатки.
17. Основные способы математического описания кривых и поверхностей. Достоинства параметрического способа описания.
18. Форма Эрмита для задания параметрической кубической кривой. Основные достоинства и недостатки. Условия непрерывности.
19. Форма Безье для задания параметрической кубической кривой. Область применения. Условия непрерывности.
20. Форма В-сплайнов для задания параметрической кубической кривой. Область применения.
21. Форма Эрмита для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.
22. Форма Безье для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.
23. Форма В-сплайнов для задания параметрической бикубической поверхности. Область применения.
24. Аффинные преобразования параметрических кривых и поверхностей.
25. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Сортировка граней по глубине.

26. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод плавающего горизонта.
27. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод z-буфера.
28. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Методы оптимизации. Метод порталов.
29. Модели отражения и преломления цвета. Определение цвета закрашивания.
30. Методы закрашивания поверхностей: плоское закрашивание, закрашивание методами Гуро, Фонга.Тени.
31. Методы закрашивания поверхностей: трассировка лучей, метод анализа излучательности.
32. Детализация поверхностей цветом и фактурой.
33. Текстуры.
34. Моделирование микрорельефа поверхности.
35. Применение эффекта «затуманивания» для передачи глубины пространства.
36. Построение трехмерных сцен. Граф сцены. Форматы файлов трехмерной графики.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Получить практический опыт 3D моделирования, в т.ч. 3Dсцен.

**Лабораторный практикум №3.** Технологии геометрического моделирования.

Лабораторная работа №1.  
Тема: Построение 3D моделей.

Лабораторная работа №2.  
Тема: Построение 3Dсцен.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

### **РАЗДЕЛ 1.4 ЭЛЕМЕНТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

**Цель:** Сформировать понятие инженерной графики, ее структуре и элементах. Приобрести навыки построения чертежей различных типов.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

*Конструкторская документация, система стандартов ЕСКД. Оформление чертежей. Резьбовые изделия. Разъёмные и неразъёмные соединения. Составление чертежа детали. Детализование. Способы преобразования комплексного чертежа. Чертёж сборочной единицы. Чертежи зданий.*

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Форматы основные и дополнительные. Масштабы чертежа. Линии чертежа.
2. Шрифты чертёжные (классификация, основные параметры, правила выполнения надписей)
3. Правила нанесения размеров на чертеже.
4. Прямоугольный метод проецирования. Проецирование на три плоскости проекций.
5. Основные виды. Виды местные и дополнительные (понятие, назначение, обозначение на чертеже).
6. Разрезы простые (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертежах, правила выполнения).
7. Разрезы сложные (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).
8. Сечения (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).
9. Правила соединения части вида и части разреза (для симметричных и несимметричных деталей).
10. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с наружной резьбой.
11. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с внутренней резьбой.
12. Рабочий чертёж детали (понятие, назначение, правила выполнения).
13. Шероховатость поверхности. Допуски и посадки. Обозначение на чертеже.
14. Сборочный чертёж (понятие, назначение, содержание, правила выполнения).
15. Спецификация (назначение, содержание, правила выполнения).
16. Сборочный чертёж, упрощения при выполнении сборочного чертежа.
17. Строительный чертёж. Правила выполнения (масштаб, линии чертежа, изображения на чертеже).



18. Нанесение размеров на строительном чертеже (на плане, фасаде, разрезе здания). Координационные оси.
19. Конструктивные элементы здания фундамент, стены, перекрытия, цоколь, кровля (понятие, обозначение на чертеже).
20. Схемы (понятие, классификация, правила выполнения схем). Перечень элементов.
21. Правила привязки технологического оборудования на чертеже.
22. Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые). Назначение, правила выполнения на чертеже.
23. Разрезы простые (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертежах, правила выполнения).
24. План и разрез здания, правила выполнения и оформления.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель работы:** Приобретение навыков построения сборочных и строительных чертежей.

**Лабораторный практикум №4.** Построение сборочных и строительных чертежей.

Лабораторная работа №1.

Тема: Построение сборочного чертежа.

Лабораторная работа №2.

Тема: Построение строительного чертежа.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

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

#### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	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	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов.  Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: ( 9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности,

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

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Основные задачи компьютерной графики.
2. Виды графических систем. Основные достоинства и недостатки.
3. Графические системы с векторным сканированием.
4. Растровые графические системы. Основные характеристики растра.
5. Растровые графические системы. Построчная и чересстрочная развертки растра.
6. Форматы графических файлов.
7. Векторные форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
8. Растровые форматы графических файлов. Основные достоинства и недостатки.
9. Методы сжатия растровых файлов.
10. Векторные и растровые прикладные графические редакторы. Области применения.
11. Аддитивная цветовая модель RGB.
12. Субтрактивная цветовая модель CMY, CMYK.
13. Цветовая модель HSB.
14. Базовые растровые алгоритмы. Основные решаемые задачи. Понятие связности.
15. Растровое представление отрезка. Алгоритм Брезенхэма.
16. Устранение ступенчатого эффекта в растровых изображениях.
17. Заполнение области (закрашивание).
18. Закрашивание многоугольников, заданных своими вершинами.
19. Отсечение многоугольников относительно видимого окна.
20. Аффинные преобразования на плоскости. Основные частные случаи. Применение однородных координат для матричной формы записи уравнений аффинных преобразований.

21. Аффинные преобразования в пространстве. Основные частные случаи. Композиция преобразований.
22. Проецирование. Виды плоских геометрических проекций.
23. Виды параллельных проекций. Искажения объекта при параллельном проецировании.
24. Ортографическая проекция.
25. Аксонометрические проекции.
26. Косоугольные проекции.
27. Перспективные (центральные) проекции.
28. Системы координат в компьютерной графике. Переход от мировых к экранным координатам.
29. Основные геометрические модели трехмерных объектов.
30. Каркасная и граневая геометрические модели трехмерных объектов. Достоинства и недостатки, область применения.
31. Граневая геометрическая модель трехмерных объектов. Полигональная сетка, параметрические бикубические куски.
32. Объемно-параметрическая геометрическая модель трехмерных объектов.
33. Кинематическая геометрическая модель трехмерных объектов.
34. Способы визуализации трехмерных изображений.
35. Способы задания полигональной сетки. Основные достоинства и недостатки.
36. Основные способы математического описания кривых и поверхностей. Достоинства параметрического способа описания.
37. Форма Эрмита для задания параметрической кубической кривой. Основные достоинства и недостатки. Условия непрерывности.
38. Форма Безье для задания параметрической кубической кривой. Область применения. Условия непрерывности.
39. Форма В-сплайнов для задания параметрической кубической кривой. Область применения.
40. Форма Эрмита для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.

41. Форма Безье для задания параметрической бикубической поверхности. Условия непрерывности.
42. Форма В-сплайнов для задания параметрической бикубической поверхности. Область применения.
43. Аффинные преобразования параметрических кривых и поверхностей.
44. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Сортировка граней по глубине.
45. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод плавающего горизонта.
46. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Метод z-буфера.
47. Удаление скрытых ребер и поверхностей. Методы оптимизации. Метод порталов.
48. Модели отражения и преломления цвета. Определение цвета закрашивания.
49. Методы закрашивания поверхностей: плоское закрашивание, закрашивание методами Гуро, Фонга. Тени.
50. Методы закрашивания поверхностей: трассировка лучей, метод анализа излучательности.
51. Детализация поверхностей цветом и фактурой.
52. Текстуры.
53. Моделирование микрорельефа поверхности.
54. Применение эффекта «затуманивания» для передачи глубины пространства.
55. Построение трехмерных сцен. Граф сцены. Форматы файлов трехмерной графики.
56. Форматы основные и дополнительные. Масштабы чертежа. Линии чертежа.
57. Шрифты чертёжные (классификация, основные параметры, правила выполнения надписей)
58. Правила нанесения размеров на чертеже.
59. Прямоугольный метод проецирования. Проецирование на три плоскости проекций.
60. Основные виды. Виды местные и дополнительные (понятие, назначение, обозначение на чертеже).
61. Разрезы простые (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертежах, правила выполнения).

62. Разрезы сложные (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).
63. Сечения (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).
64. Правила соединения части вида и части разреза (для симметричных и несимметричных деталей).
65. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с наружной резьбой.
66. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с внутренней резьбой.
67. Рабочий чертёж детали (понятие, назначение, правила выполнения).
68. Шероховатость поверхности. Допуски и посадки. Обозначение на чертеже.
69. Сборочный чертёж (понятие, назначение, содержание, правила выполнения).
70. Спецификация (назначение, содержание, правила выполнения).
71. Сборочный чертёж, упрощения при выполнении сборочного чертежа.
72. Строительный чертёж. Правила выполнения (масштаб, линии чертежа, изображения на чертеже).
73. Нанесение размеров на строительном чертеже (на плане, фасаде, разрезе здания). Координационные оси.
74. Конструктивные элементы здания фундамент, стены, перекрытия, цоколь, кровля (понятие, обозначение на чертеже).
75. Схемы (понятие, классификация, правила выполнения схем). Перечень элементов.
76. Правила привязки технологического оборудования на чертеже.
77. Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые). Назначение, правила выполнения на чертеже.
78. Разрезы простые (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертежах, правила выполнения).
79. План и разрез здания, правила выполнения и оформления.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **5.1.1. Основная литература**

1. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449497> (дата обращения: 08.05.2020).
2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03620-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/404452> (дата обращения: 08.05.2020)..

##### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст : электронный //



ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448326> (дата обращения: 08.05.2020).

2. Хейфец, А. Л. Компьютерная графика для строителей: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, В. Н. Васильева, И. В. Буторина ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10969-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436983> (дата обращения: 08.05.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>

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

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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 лабораторной работе заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с

инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения лабораторной работы 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

##### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. Компас 3D

##### **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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «*Инженерная геометрия и компьютерная графика*» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия* используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## **5.6 Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) *«Инженерная геометрия и компьютерная графика»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Инженерная геометрия и компьютерная графика»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме **указать форму** компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, компьютерные тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Инженерная геометрия и компьютерная графика»* предусмотрено применением электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ


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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

**Направление подготовки**  
**«Программная инженерия»**

**Направленность (профиль)**  
**«Разработка корпоративной информационной системы»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В. к. экон. н., Dr.Sc. (Tech) Веретехина С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:  
ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:  
д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	13
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	13
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	13
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	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.....	16
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	16
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	17
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	17
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	19
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	20
5.6 Образовательные технологии.....	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	22

## **РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины заключается в изучение теоретических знаний в области средств и методов проектирования и создания контента и приложений дополненной и виртуальной реальности, применяемых в настоящее время с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования и реализации информационных систем (ИС) и технологий на основе современных методологий и стандартов.

Задачи учебной дисциплины:

1. Овладение теоретическими знаниями в области создания дополненной и виртуальной реальности.
2. Приобретение прикладных знаний об объектах и методах создания дополненной и виртуальной реальности.

Овладение навыками самостоятельного создания контента и приложений дополненной и виртуальной реальности.

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

Дисциплина (модуль) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий»*, *«Программирование»*, *«Математика»*.

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

- *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*;

- *«Проектирование и администрирование информационных систем»*;

-*«Социальная информатика»*;

- *«Информационное общество и цифровая экономика»*.

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующей профессиональной компетенции: ПК-8, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия*.

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<p>ПК-8.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-8.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-8.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)</p> <p><i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО</p>

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 3 семестре, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3				
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками	72	72				
Учебные занятия лекционного типа	16	16				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						

Лабораторные занятия	24	24				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	32	32				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	8	8				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
Форма промежуточной аттестации		экзамен				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>144</b>	<b>144</b>				

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов											
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 3)</b>												
Раздел 1.1 Основы дополненной реальности	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Создание приложения по дополненной реальности	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Основы виртуальной реальности.	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Создание приложения по виртуальной реальности	27	9	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	144	36	72	8	16				24		32	8

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 3)</b>							
Раздел 1.1 Основы дополненной реальности	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Создание приложения по дополненной реальности	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Основы виртуальной реальности.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Создание приложения по виртуальной реальности	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе

<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	

### **3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)**

#### **РАЗДЕЛ 1.1. ОСНОВЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний о технологии дополненной реальности и способах ее применения.

##### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

**Дополненная реальность. Технология. Информационные связи.**

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Что такое технология дополненной реальности?
2. Основные различия между меточной и точечной технологии дополненной реальности.
3. Какие существуют основные технологии дополненной реальности на рынке?
4. Достоинства и недостатки различных типов технологий дополненной реальности?
5. Кто является первооснователем технологии и какой был сделан первый публичный проект с дополненной реальности?
6. Какими характеристиками должны обладать устройства, на которых запускают контент дополненной реальности?
7. Как приложение/ядро приложения с дополненной реальности может видеть заранее загруженные метки, на которые наводится камера?
8. Какие есть основные правила для отобранной метки?
9. Какие типы меток существует?
10. Перечислите основных лидеров на рынке, которые занимаются технологией дополненной реальности.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучить основные понятия и средства, используемые в дополненной реальности, а также возможности применения данной технологии в повседневной сфере.

##### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое дополненная реальность?
2. Что такое GoogleARCore, какие методы использования?
3. Дайте определение меточной технологии дополненной реальности.
4. Дайте определение «отслеживание движения», «понимание окружающей среды», «оценка освещенности».
5. Как работает ARCore?.
6. Кто может использовать ARCore?.
7. Какие платформы разработки можно использовать для создания приложений?
8. Дайте определение термину «точечная технология».
9. Где уже используется данная технология в повседневной жизни?
10. Vuforia и ее возможности, компоненты, технологии.

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:

**Форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.2. СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**Цель:** изучить основные способы создания приложения и реализовать его в дополненной реальности.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Разработка приложения. Unity3D, Vuforia, GoogleARCore.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Дайте определение библиотеке Vuforia
2. Дайте определение библиотеке ARCore?
3. Что представляет собой связь Unity3D и Vuforia?
4. Что представляет собой связь Unity3D и ARCore?
5. Какие технологии используются в библиотеке ARCore?
6. Какое основное отличие между Vuforia и ARCore?
7. Какие основные технические особенности Unity3D?
8. Какие конкуренты есть у Unity3D? Перечислите, сравните.
9. Что такое ARKit и какие у него минусы?
10. Технологические особенности ARKit.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение приемов создания приложений через движок Unity3D с использованием библиотек Vuforia и ARCore.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какую библиотеку дополненной реальности вы выбрали и почему?
2. Какие технологии использовались при создании приложения с использованием дополненной реальности?
3. Какие технологии возможно использовать при создании приложения с использованием дополненной реальности.
4. Приведите основные отличия библиотеки Vuforia и ARCore.
5. Приведите основные технологические особенности Vuforia и ARCore.
6. Составьте сравнительную таблицу библиотек Vuforia, ARCore, ARKit.
7. Какие альтернативы движка Unity3D есть на рынке?
8. Что такое смешанная реальность?
9. Какие отличительные особенности есть у смешанной реальности и дополненной реальности?
10. Какие особенности есть у технологии смешанной реальности?

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:

**Форма рубежного контроля** – демонстрация реализованного приложения с отчетом по лабораторной работе.



## РАЗДЕЛ 1.3. ОСНОВЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**Цель:** изучить основные понятия и технологические особенности в сфере виртуальной реальности.

### Перечень изучаемых элементов содержания

Виртуальная реальность. SteamVRPlugin, Стерео-изображение.

### Вопросы для самоподготовки:

1. Что такое виртуальная реальность?
2. Проблема выбора библиотеки виртуальной реальности.
3. Критерии выбора компонентов при использовании виртуальной реальности.
4. Перечислите основные технологические особенности технологии виртуальной реальности.
5. Какие библиотеки существуют на рынке?
6. Какие существуют способы взаимодействия с виртуальной реальностью?
7. Какие лидеры рынка поддерживают технологию виртуальной реальности?
8. Сравните виртуальную и дополненную реальность?
9. Какие основные отличия таких технологий, как виртуальная и дополненная реальность?
10. Каким образом работает технология виртуальной реальности?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение технологии виртуальной реальности, установка плагинов и активация режима стереоизображения.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое стереоизображение и как это понятие связано с технологией виртуальной реальности?
2. Какие технологические отличия между библиотекой SteamVRPlugin и LeapMotion.
3. В каких сферах уже используется виртуальная реальность?
4. Что такое виртуальная реальность?
5. Перечислите основные проблемы на сегодняшний день, которые есть в технологии виртуальной реальности.
6. Перечислите технологические особенности технологии виртуальной реальности.
7. Назовите минимальные технические характеристики платформы Windows для реализации проектов виртуальной реальности.
8. Назовите минимальные технические характеристики платформы Android для реализации проектов виртуальной реальности.
9. Назовите минимальные технические характеристики платформы iOS для реализации проектов виртуальной реальности.
10. Какие виды взаимодействия с виртуальным миром есть на платформе Windows?

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:

**Форма рубежного контроля** – Отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.4. СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

**Цель:** изучить процесс создания приложения и реализовать его в виртуальной реальности.

## **Перечень изучаемых элементов содержания** Unity3D, SteamVRPlugin, Виртуальная реальность

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Что такое виртуальная реальность и какие технологические особенности у данной технологии?
2. Какие основные способы взаимодействия существуют в технологии виртуальной реальности?
3. Какие виды взаимодействия с виртуальным миром есть на платформе Ios?
4. Какие виды взаимодействия с виртуальным миром есть на платформе Android?
5. Каким образом работает классический шлем Cardboards мобильным устройством?
6. Какие могут возникнуть трудности при разработки виртуальной реальности под разные платформы?
7. Какие из операционных систем самые востребованные на рынке?
8. Перечислите плюсы и минусы технологии виртуальной реальности на сегодняшний день.
9. Почему технология виртуальной реальности требует такие высокие технические характеристики от устройства?
10. Что такое камера 360?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение основных приемов при создании приложения с использованием технологии виртуальной реальности.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие приемы создания приложения вы знаете?
2. Какую технологическую особенность вы использовали при разработке?
3. Перечислите способы распространения разработанных приложений.
4. Какой тип информационной системы вы использовали при разработке приложения?
5. Какие основные ошибки и проблемы возникали при создании приложения?
6. Какие проблемы существуют на сегодняшний день при использовании технологии виртуальной реальности?
7. Каким образом можно использовать камеру 360 в проекте виртуальной реальности?
8. Как можно совместить две разные технологии: виртуальная и дополненная реальность?
9. Проведите сравнение виртуальной и дополненной реальности на требуемое техническое оснащение.
10. Приведите пример использования виртуальной реальности на примере обычного мебельного магазина.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:**

**Форма рубежного контроля** – демонстрация реализованного приложения с отчетом по лабораторной работе.

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-8.	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО	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-8	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

			<p>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>
<b>ПК-8</b>	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: ( 9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания:</p>
<b>ПК-8</b>	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,</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:</p>

		умение обобщать и излагать материал.	[0-6] баллов.
--	--	--------------------------------------	---------------

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Что такое технология дополненной реальности?
2. Основные различия между меточной и точечной технологии дополненной реальности.
3. Какие существуют основные технологии дополненной реальности на рынке?
4. Достоинства и недостатки различных типов технологий дополненной реальности?
5. Кто является первооснователем технологии и какой был сделан первый публичный проект с дополненной реальности?
6. Какими характеристиками должны обладать устройства, на которых запускают контент дополненной реальности?
7. Как приложение/ядро приложения с дополненной реальности может видеть заранее загруженные метки, на которые наводится камера?
8. Какие есть основные правила для отобранной метки?
9. Какие типы меток существует?
10. Перечислите основных лидеров на рынке, которые занимаются технологией дополненной реальности.
11. Дайте определение библиотеке Vuforia
12. Дайте определение библиотеке ARCore?
13. Что представляет собой связь Unity3D и Vuforia?
14. Что представляет собой связь Unity3D и ARCore?
15. Какие технологии используются в библиотеке ARCore?
16. Какое основное отличие между Vuforia и ARCore?
17. Какие основные технические особенности Unity3D?
18. Какие конкуренты есть у Unity3D? Перечислите, сравните.
19. Что такое ARKit и какие у него минусы?
20. Технологические особенности ARKit.
21. Что такое виртуальная реальность?
22. Проблема выбора библиотеки виртуальной реальности.
23. Критерии выбора компонентов при использовании виртуальной реальности.
24. Перечислите основные технологические особенности технологии виртуальной реальности.
25. Какие библиотеки существуют на рынке?
26. Какие существуют способы взаимодействия с виртуальной реальностью?
27. Какие лидеры рынка поддерживают технологию виртуальной реальности?
28. Сравните виртуальную и дополненную реальность?
29. Какие основные отличия таких технологий, как виртуальная и дополненная реальность?
30. Каким образом работает технология виртуальной реальности?
31. Что такое виртуальная реальность и какие технологические особенности у данной технологии?

32. Какие основные способы взаимодействия существуют в технологии виртуальной реальности?
33. Какие виды взаимодействия с виртуальным миром есть на платформе Ios?
34. Какие виды взаимодействия с виртуальным миром есть на платформе Android?
35. Каким образом работает классический шлем Cardboards мобильным устройством?
36. Какие могут возникнуть трудности при разработки виртуальной реальности под разные платформы?
37. Какие из операционных систем самые востребованные на рынке?
38. Перечислите плюсы и минусы технологии виртуальной реальности на сегодняшний день.
39. Почему технология виртуальной реальности требует такие высокие технические характеристики от устройства?
40. Что такое камера 360?

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **5.1.1. Основная литература**

1. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03620-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/404452> (дата обращения: 01.05.2020).

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436988> (дата обращения: 01.05.2020).
3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/436989> (дата обращения: 01.05.2020).

### 5.1.2. Дополнительная литература

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/447417> (дата обращения: 01.05.2020).
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450801> (дата обращения: 01.05.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных	Полнотекстовая база данных периодических	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	«EastView»	изданий	
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;



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

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

Предварительная подготовка к лабораторной работе 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 лабораторной работы 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. Blender 2.79b

#### 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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная	Библиотека предоставляет доступ более чем	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	библиотека «Grebennikov»	к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	

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

Для изучения дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия* используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся в лаборатории, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

### 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, компьютерных тренингов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* предусмотрено применение электронного обучения.

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

В рамках дисциплины (модуля) *«Технологии разработки виртуальной и дополненной реальности»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций,

деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

**Направление подготовки**  
**«Программная инженерия»**

**Направленность (профиль)**  
**«Разработка корпоративной информационной системы»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В., канд. пед. наук., доцент Мнацаканян О.Л..

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:  
ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:  
д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	5
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	19
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	19
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	19
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	20
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	21
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	24
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	24
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля). .	24
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	25
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	25
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	27
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	28
5.6 Образовательные технологии.....	29
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	30



# РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в изучение теоретических основ построения и организации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций для построения программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем, формирование профессиональных компетенций в части использования и выбора аппаратно-программной платформы, формирование профессиональной информационной культуры.

Задачи учебной дисциплины:

1. Выработка навыков к способности устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
2. Формирование навыков в освоении методики использования программных средств для решения практических задач.
3. Анализ методов проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.
4. Выработка умений в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
5. Выработка навыков оценки технико-эксплуатационных возможностей средств вычислительной техники, эффективности различных режимов работы ЭВМ.
6. Приобретение теоретических знаний и практических навыков выбора и использования вычислительной техники для обработки информации на пользовательском уровне.

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

Дисциплина (модуль) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий»*, *«Математика»*, *«Проектирование баз данных»*, *«Программирование»*.

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

- «Человеко-машинное взаимодействие»;
- «Информационная безопасность»;
- «Проектирование и администрирование информационных систем»;

- «Системная инженерия».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: ПК-6, ПК-8, в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-6	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-6.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	<i>Знать:</i> методы формальных спецификаций и системы управления базами данных
			ПК-6.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции	<i>Уметь:</i> применять современные средства и языки программирования
			ПК-6.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции	<i>Владеть:</i> навыками использования операционных систем
	ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	ПК-8.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции	<i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)
			ПК-8.ИД-2. Планирует	<i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки

			и выполняет практические действия в рамках компетенции	ПО
			ПК-8.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции	<i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 3 и 4 семестрах, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3	4			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>162</b>	<b>90</b>	<b>72</b>			
Учебные занятия лекционного типа	34	18	16			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	56	32	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	72	40	32			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	18	10	8			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>36</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Форма промежуточной аттестации		экзамен	экзамен			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>324</b>	<b>180</b>	<b>144</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов
--------------	--

	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 3)</b>												
Раздел 1.1 Структура беспроводной системы	28	10	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Безопасность беспроводных сетей: способы защиты информации	29	11	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Типы сетей связи и тенденции их развития	29	11	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Маршрутизация пакетов в ТКС.	29	11	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.5 Сети и технологии	29	11	18	2	2				8		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>18</b>				<b>32</b>		<b>40</b>	<b>10</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Модуль 2 (семестр 4)</b>												

Раздел 2.1 Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 2.2 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка их технических характеристик	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 2.3 Создание и моделирование нового сетевого проекта и размещение его на местности	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 2.4 Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов	27	9	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>324</b>	<b>90</b>	<b>162</b>	<b>18</b>	<b>34</b>				<b>56</b>		<b>72</b>	<b>18</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся
--------------	-------	---

		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 3)</b>							
Раздел 1.1 Структура беспроводной системы	10	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Безопасность беспроводных сетей: способы защиты информации	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Типы сетей связи и тенденции их развития	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Маршрутизация пакетов в ТКС.	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.5 Сети и технологии	11	4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>54</b>	<b>20</b>		<b>24</b>		<b>10</b>	
<b>Модуль 2 (семестр 4)</b>							
Раздел 2.1 Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе

Раздел 2.2 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка их технических характеристик	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 2.3 Создание и моделирование нового сетевого проекта и размещение его на местности	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 2.4 Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>90</b>	<b>32</b>		<b>40</b>		<b>18</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1. СТРУКТУРА БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре беспроводных компьютерных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

##### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Классификация беспроводных сетей. Компоненты беспроводных сетей. Платы интерфейса сети. Инфраструктуры беспроводных сетей. Контроллеры доступа. Распределительная система. Управляющие системы. Структура сети. Информационные сигналы. Цифровые сигналы. Аналоговые сигналы. Передача информации через беспроводную сеть. Передача беспроводных сигналов. Подключение к инфраструктуре проводной сети.

Беспроводные приемопередатчики. Параметры радиосигналов. Преимущества и недостатки радиочастотных сигналов. Искажение радиочастотного сигнала. Параметры светового сигнала. Преимущества и недостатки световых сигналов. Искажение световых сигналов. Модуляция: подготовка сигналов к передаче. Частотная манипуляция. Фазовая манипуляция. Квадратурная амплитудная модуляция. Расширение спектра. Мультиплексирование с разделением по ортогональным частотам. Сверхширокополосная модуляция.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Каково главное отличие беспроводной сети от обычной беспроводной системы связи?
2. Передачу информации каких типов обеспечивает беспроводная сеть?

3. Назовите основные четыре разновидности беспроводных сетей.
4. Что делает беспроводную глобальную сеть неэффективной для применения пользователями, находящимися в помещениях?
5. Платы интерфейса беспроводной сети с каким форм-фактором наилучшим образом подходят для миниатюрных беспроводных компьютерных устройств?
6. Приведите примеры факторов, отрицательно влияющих на передачу коммуникационных сигналов через воздушную среду.
7. Каково основное назначение базовой станции?
8. Каковы основные особенности промежуточного программного обеспечения беспроводной сети?
9. На каких уровнях эталонной модели OSI работает беспроводная сеть?
10. В чем состоит отличие между пропускной способностью и скоростью передачи данных?
11. Компьютерное устройство хранит данные в аналоговой форме. Справедливо ли это утверждение?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа № 1.1.1.** «Беспроводные Ad-Hoc сети». Инфраструктура "точка доступа".
2. **Лабораторная работа № 1.1.2.** «Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11».
3. **Лабораторная работа № 1.1.3.** «Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель».
4. **Лабораторная работа № 1.1.4.** «Измерение скорости передачи данных сетей Wi-Fi».

#### **Контрольные вопросы:**

1. В какую форму должна преобразовывать сигналы плата интерфейса беспроводной сети, прежде чем передать их через воздушную среду?
2. Какой протокол доступа к среде является общепринятым для беспроводных сетей?
3. Объясните, как работает механизм контроля ошибок ARQ.
4. Приведите примеры применения беспроводных глобальных сетей.
5. Действительно ли радиочастотные сигналы обеспечивают меньший радиус действия, чем световые?
6. Какие метеоусловия существенно влияют на распространение радиочастотных сигналов?
7. Каким образом помехи вызывают появление ошибок в беспроводных сетях?
8. Каковы источники радиочастотных помех?
9. Правда ли, что многолучевое распространение влияет на системы с высокой скоростью передачи данных в системах диапазона 2,4 ГГц сильнее, чем на низкоскоростные?
10. Что понимается под ЯК-системами, использующими рассеянный свет?
11. На каких максимальных дальностях передачи можно использовать направленные ИК-системы?
12. Как модуляция влияет на передачу информации через воздушную среду?
13. Какие параметры сигнала изменяются для представления информации при квадратурной амплитудной модуляции?
14. Нужна ли пользователю лицензия для использования систем с расширением спектра?

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:**



форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.2. БЕЗОПАСНОСТЬ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ: СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре беспроводных компьютерных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

### Перечень изучаемых элементов содержания

Компоненты беспроводных персональных сетей. Пользовательские устройства. Радиоплаты интерфейса сети. USB-адаптеры. Маршрутизаторы. Системы на основе беспроводных персональных сетей. Технологии беспроводных персональных сетей. Стандарт 802.15. Bluetooth. Компоненты беспроводных локальных сетей.

Системы беспроводных локальных сетей. Беспроводные локальные сети для домашнего применения. Беспроводные локальные сети предприятий. Технологии беспроводных локальных сетей. Стандарт 802.11. Wi-Fi.

Компоненты беспроводных региональных сетей. Мосты. Системы беспроводных региональных сетей. Системы пакетной радиосвязи. Технологии беспроводных региональных сетей. Стандарт 802.16. Компоненты беспроводных глобальных сетей. Пользовательские устройства беспроводных глобальных сетей. Базовые станции. Системы беспроводных глобальных сетей. Беспроводные глобальные сети с сотовой структурой. Технологии беспроводных глобальных сетей.

Угрозы безопасности. Мониторинг трафика. Неавторизованный доступ. Отказ в обслуживании. Шифрование. WEP. Виртуальные частные сети. Аутентификация. Уязвимость механизма аутентификации стандарта 802.11. MAC-фильтры. Аутентификация с использованием открытого ключа шифрования. Стандарт 802.1x. Политика безопасности. Стадии оценки.

### Вопросы для самоподготовки:

5. Какие форм-факторы наиболее употребительны для радиоплат беспроводных персональных сетей?
6. Какие приложения получают особенно большой выигрыш от использования беспроводного USB-адаптера (или "беспроводной заглушки")?
7. Когда имеет смысл использовать маршрутизатор в беспроводной персональной сети?
8. Какова зона действия беспроводной персональной сети?
9. Какая группа IEEE использовала Bluetooth в качестве основы при разработке своего стандарта?
10. В чем разница между точкой доступа и маршрутизатором беспроводной локальной сети?
11. Когда имеет смысл применять повторитель в беспроводной локальной сети?
12. Как радиоплата беспроводной локальной сети определяет, к какой точке доступа нужно привязываться?
13. В чем преимущество использования систем типа "точка-несколько точек" по отношению к системам "точка-точка" в случае, когда необходимо обеспечить соединения для нескольких площадок?
14. В чем преимущество использования пакетной радиосвязи в беспроводных региональных сетях?
15. Какие стандарты используются при создании беспроводных региональных сетей?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа № 1.2.1.** «Использование беспроводных маршрутизаторов».
2. **Лабораторная работа № 1.2.2.** «Изучение механизмов безопасности сетей Wi-Fi с использованием Windows XP».
3. **Лабораторная работа № 1.2.3.** «Аудит безопасности сетей, шифруемых с использованием WEP, с использованием ОС Linux».
4. **Лабораторная работа № 1.2.4.** «Обнаружение атак диссоциации с использованием ОС Linux».

**Контрольные вопросы:**

1. Пользовательские устройства каких типов чаще других применяются в беспроводных глобальных сетях?
2. Каковы преимущества спутниковой системы?
3. Системы беспроводных глобальных сетей какого типа наиболее распространены?
4. Какая из двух сотовых систем обеспечивает более высокие скорости передачи данных — GPRS или UMTS?
5. В чем состоит основная проблема метеорной связи?
6. Верно ли, что при использовании технологии доступа с частотным уплотнением пользователи должны поочередно передавать сигналы?
7. За счет чего при использовании технологии CDMA обеспечивается отсутствие взаимных помех?
8. Каковы три основные угрозы безопасности беспроводной сети?
9. Каково основное средство противодействия мониторингу трафика?
10. Как можно воспрепятствовать хакерам в получении доступа к ресурсам компании через беспроводную сеть?
11. Какой метод поможет уменьшить урон от успешно проведенной DoS-атаки?
12. Почему WEP не пригоден для защиты секретной информации?
13. Чем TKIP отличается от WEP?
14. Верно ли, что WPA использует TKIP и является поднабором требований стандарта 802.11i?
15. Почему использование фильтрации MAC-адресов неэффективно?
16. Что такое подставная точка доступа, и почему при ее использовании возникают проблемы?

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

### **РАЗДЕЛ 1.3. ТИПЫ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ**

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Сеть связи общего пользования. Ведомственные сети связи. Выделенные сети связи. Корпоративные сети связи. Линии связи и их характеристики. Проводные линии связи. Кабельные линии. Характеристики линий связи. Амплитудно-частотная характеристика. Полоса пропускания линии связи. Помехоустойчивость линии связи. Достоверность передачи данных. Аппаратура линий связи. Коммутируемые и выделенные каналы связи.

Передача дискретных данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Самосинхронизирующие коды. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Асинхронная и синхронная передачи. Передача дискретных данных на канальном уровне. Типы синхронных протоколов канального уровня. Обеспечение достоверности передачи информации. Системы передачи с обратной связью.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Характерные особенности ТСС.
2. Основные направления интеграционных процессов.
3. Основные преимущества кабельных линий связи.
4. Недостатки волоконно-оптических линий связи.
5. Пропускная способность линии связи.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа №1.3.1** «Введение в среду построения виртуальных вычислительных сетей».
2. **Лабораторная работа №1.3.2** «Объединение удаленных узлов на основе концентраторов локальных вычислительных сетей».
3. **Лабораторная работа №1.3.3** «Структуризация локальных вычислительных сетей с помощью коммутаторов».
4. **Лабораторная работа №1.3.4** «Маршрутизаторы и применение статической маршрутизации в локальных вычислительных сетях».

#### **Контрольные вопросы:**

1. Способы преобразования цифровых данных в аналоговую форму.
2. Основные характеристики и сравнительная оценка самосинхронизирующего кода.
3. Свойства протоколов, работающих на канальном уровне.
4. Способы связи без установления логического соединения.
5. Способ связи, ориентированный на логическое соединение.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:**

**форма рубежного контроля** – Отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 1.4. МАРШРУТИЗАЦИЯ ПАКЕТОВ В ТКС. СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Алгоритм маршрутизации. Способы маршрутизации. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Сравнение способов передачи данных. Виды маршрутизации. Простая маршрутизация. Фиксированная (статическая) маршрутизация. Адаптивная (динамическая маршрутизация). Распределенная адаптивная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация. Способы коммутации в ТКС. Коммутация каналов. Преимущества метода коммутации каналов. Коммутация с промежуточным хранением.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Основные факторы, снижающие эффективность алгоритмов маршрутизации.
2. Локальная адаптивная маршрутизация.
3. Централизованная адаптивная маршрутизация.
4. Недостатки метода коммутации каналов.
5. Символьная коммутация.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

1. Лабораторная работа №1.4.1 «Разрешение адресов по протоколу ARP. ARP-спуфинг».
2. Лабораторная работа №1.4.2 «Динамическая маршрутизация по протоколу RIP».

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

**РАЗДЕЛ 1.5. СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Цель:** приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Понятие сети X.25. Достоинства сетевой технологии X.25. Понятие протокола ретрансляции фреймов. Эффективность технологии FR. Общие сведения о сети ISDN. Проблемы безопасности сети ISDN. Связь удаленного пользователя с локальной сетью корпоративного сетевого центра. Адресация в сетях ISDN. Сети и технологии SDH. Топология сетей SDN. Сети и технологии ATM. Основные особенности ATM-технологии. Спутниковые сети связи.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Ограничения сетевой технологии X.25.
2. Преимущества цифровой технологии ISDN.
3. Модули, используемые при построении сетей SDN.
4. Отличие ATM-технологии от других телекоммуникационных технологий.
5. Основные преимущества спутниковых сетей связи.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

1. Лабораторная работа №1.5.1 «Получение сетевых настроек по DHCP».
2. Лабораторная работа №1.5.2 «Организация беспроводного доступа к локальной вычислительной сети».

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

**МОДУЛЬ 2. ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
(СЕМЕСТР 2)**

## **РАЗДЕЛ 2.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ**

**Цель:** ознакомление с графическим интерфейсом пользователя GUI, с элементами основного прикладного экрана NetCracker и с обращением к инструментальным средствам и режимам.

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Разновидности (типы, категории) мостов и маршрутизаторов, адаптеров. Типы протоколов. Типы линей связи и их технические характеристики.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Охарактеризуйте назначение и возможности САПР NetCracker Professional 3.1.
2. Каково назначение мостов?
3. Каково назначение маршрутизаторов?
4. Сколько разновидностей (типов, категорий) мостов и маршрутизаторов содержится в списке Устройств Routers and bridges?
5. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов содержится в списке Backbone routers?
6. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов, изготовленных фирмой Cisco Systems, содержит список Backbone routers?
7. Сколько разновидностей адаптеров локальной сети содержит список LAN adapters?
8. Сколько разновидностей плат адаптеров LAN adapters Ethernet, изготовленных корпорацией 3Com Corp, содержит папка 3Com Corp.?
9. Как создается конфигурация Устройства?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Лабораторная работа №2.1.1** «Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети»

#### **Контрольные вопросы:**

1. Как узнать, какие типы протоколов обмена допускаются для выбранного сменного блока процессора связи системы передачи данных?
2. Сколько предприятий - изготовителей и поставщиков содержится в базе данных Устройств Vendors? Приведите наименования некоторых из них.
3. Перечислите типы линий связи, применяемых при создании ИВС. Какими техническими характеристиками они отличаются друг от друга?
4. Назовите, в каких случаях при создании ЛВС применяются те или иные типы линий связи и сравните их характеристики.
5. Как получить общую информацию об объектах в окне сайта?
6. Как вывести информацию относительно полной сети, какие сведения она содержит?

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.1:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНИМАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ СЕТЕВЫХ ПРОЕКТОВ И ОЦЕНКА ИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

**Цель:** Изучение методов запуска проектной анимации для предлагаемой двухуровневой кампусной сети, корректировки параметров анимации (размера, интенсивности и

быстродействия информационного пакета, увеличение трафика, изменение маршрутизации трафиков).

### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

Прерывание и восстановление сетевых линий связи, создание изгиба связи. Проверка протоколов маршрутизации, получение информации о пакете, добавление, удаление и замена сменных блоков Устройства сетевого оборудования, переименование Окна, вывод нужной информации.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Каковы функциональные возможности анимационного моделирования сети?
2. Что позволяет выявить процесс анимации?

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

### **Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.2**

Лабораторная работа № 2.2.1 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка технических характеристик

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие параметры сети можно корректировать и выбирать в процессе анимации?
2. Какие сведения о параметрах информационных пакетов могут быть выведены?
3. Сколько и каких типов протоколов содержится в базе данных NetCracker?
4. Каким образом можно добавить, заменить и удалить устройства сетевого оборудования?
5. Как в проекте сети переименовать здания?

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.2:**

**форма рубежного контроля** – отчет к лабораторным работам

## **РАЗДЕЛ 2.3. СОЗДАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВОГО СЕТЕВОГО ПРОЕКТА И РАЗМЕЩЕНИЕ ЕГО НА МЕСТНОСТИ**

**Цель:** Изучение методов создания и моделирования нового сетевого проекта.

### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

Методы создания и моделирования нового сетевого проекта: заполнение проекта аппаратурой Устройств сетевого оборудования: выбор и помещение в рабочее пространство коммутатора (**Switch**) и рабочих станций (**Workgroup**), помещение плат ЛВС адаптеров (**LAN adapter**) в рабочие станции. Определение совместимости Устройств, установление связи (**Link**) между рабочими станциями и коммутатором, добавление и удаление наращиваемых устройств (например, концентраторов - **Hubs**). Задание и изменение параметров конфигурации трафика. Установка связи после установки выключателей и установка индикации в проектируемой сети. Размещение сети на местности.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Каково назначение коммутатора?

2. Каково назначение и состав рабочих станций?
3. Каково назначение концентратора?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.3**

Лабораторная работа № 2.3.1 Создание и моделирование нового сетевого проекта в САПР NetCracker Professional 3.1 и размещение его на местности

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что означают понятия «совместимость» и «несовместимость» Устройств сети?
2. Что означает понятие «наращиваемые» Устройства сети?
3. Сколько типов трафиков насчитывается в базе данных САПР NetCracker Professional. Приведите наименования некоторых из них.
4. Что такое “наращиваемые” устройства? Приведите пример
5. Какие типы носителей используются при построении ЛВС?
6. Какие параметры информационного пакета могут быть изменены в САПР NetCracker Professional?

#### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.3:**

**форма рубежного контроля** – отчет к лабораторным работам

### **РАЗДЕЛ 2.4 СОЗДАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОУРОВНЕВЫХ СЕТЕВЫХ ПРОЕКТОВ**

**Цель:** Изучение методов создания многоуровневых сетевых проектов и работа с созданным многоуровневым проектом сети.

#### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

Методы создания многоуровневых сетевых проектов и работа с созданным многоуровневым проектом сети; перемещение из одного уровня в другой; создание архитектуры клиент/сервер. Отображение итогов моделирования и статистики.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Какие изменения можно вносить в проект сети?
2. Какие надписи можно наносить на схему проекта?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Лабораторная работа № 2.4.1** Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение сети типа «клиент/сервер».
2. Каково назначение универсального коммутатора?

3. Какие функции выполняют устройства CSU/DSU?
4. Назовите типы и параметры трафиков, установленных в созданной двухуровневой сети «клиент/сервер».
5. Какие сведения о работе сети отражаются в Отчете о статистике ее функционирования?
6. Что показывают временные диаграммы использования связи в процессе работы сети?

#### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.4:**

*форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.*

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

#### **4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)**

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

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

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции (части компетенции)</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы</b>
ПК-6	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	<i>Знать:</i> методы формальных спецификаций и системы управления базами данных	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> применять современные средства и языки программирования	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками использования операционных систем	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО	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-6, ПК-8	Этап формирования знаний.	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок:                      ( 9-10] баллов;                      2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения:                      [8-9) баллов;                      3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала:                      (6-8) баллов;                      4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки:                      [0-6] баллов.</p>

ПК-6, ПК-8	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-6, ПК-8	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>

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

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

**Модуль 1 Беспроводные компьютерные сети. Телекоммуникация. (1 семестр)**

Теоретический блок вопросов:

1. Классификация беспроводных сетей. Компоненты беспроводных сетей.
2. Платы интерфейса сети. Инфраструктуры беспроводных сетей.
3. Контроллеры доступа. Распределительная система.
4. Управляющие системы. Структура сети.
5. Информационные сигналы. Цифровые сигналы. Аналоговые сигналы.

6. Передача информации через беспроводную сеть. Передача беспроводных сигналов.
7. Беспроводные приемопередатчики. Параметры радиосигналов.
8. Искажение радиочастотного сигнала. Параметры светового сигнала.
9. Преимущества и недостатки световых сигналов. Искажение световых сигналов.
10. Модуляция: подготовка сигналов к передаче. Частотная манипуляция.
11. Фазовая манипуляция. Квадратурная амплитудная модуляция. Расширение спектра.
12. Мультиплексирование с разделением по ортогональным частотам.
13. Сверхширокополосная модуляция.
14. Компоненты беспроводных персональных сетей. Пользовательские устройства.
15. Радиоплаты интерфейса сети. USB-адаптеры. Маршрутизаторы.
16. Системы на основе беспроводных персональных сетей.
17. Технологии беспроводных персональных сетей. Стандарт 802.15.
18. Bluetooth. Компоненты беспроводных локальных сетей.
19. Системы беспроводных локальных сетей. Беспроводные локальные сети предприятий.
20. Технологии беспроводных локальных сетей. Стандарт 802.11. Wi-Fi.
21. Компоненты беспроводных региональных сетей. Мосты.
22. Системы беспроводных региональных сетей. Системы пакетной радиосвязи.
23. Технологии беспроводных региональных сетей. Стандарт 802.16.
24. Компоненты беспроводных глобальных сетей. Пользовательские устройства беспроводных глобальных сетей. Базовые станции.
25. Системы беспроводных глобальных сетей. Беспроводные глобальные сети с сотовой структурой.
26. Технологии беспроводных глобальных сетей.
27. Угрозы безопасности. Мониторинг трафика.
28. Неавторизованный доступ. Отказ в обслуживании.
29. Шифрование. WEP. Виртуальные частные сети.
30. Аутентификация. Уязвимость механизма аутентификации стандарта 802.11. MAC-фильтры.
31. Аутентификация с использованием открытого ключа шифрования.
32. Стандарт 802.1x. Политика безопасности. Стадии оценки.
33. Сеть связи общего пользования. Ведомственные сети связи.
34. Выделенные сети связи. Корпоративные сети связи.
35. Линии связи и их характеристики.
36. Проводные линии связи. Кабельные линии.
37. Характеристики линий связи. Амплитудно-частотная характеристика. Полоса пропускания линии связи. Помехоустойчивость линии связи.
38. Достоверность передачи данных. Аппаратура линий связи.
39. Коммутируемые и выделенные каналы связи.
40. Передача дискретных данных на физическом уровне.
41. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование.
42. Самосинхронизирующие коды. Дискретная модуляция аналоговых сигналов.
43. Асинхронная и синхронная передачи.
44. Передача дискретных данных на канальном уровне.
45. Типы синхронных протоколов канального уровня.
46. Обеспечение достоверности передачи информации.
47. Системы передачи с обратной связью.
48. Алгоритм маршрутизации.
49. Способы маршрутизации.
50. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Сравнение способов передачи данных.
51. Виды маршрутизации. Простая маршрутизация. Фиксированная (статическая) маршрутизация.

52. Адаптивная (динамическая маршрутизация). Распределенная адаптивная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация.
53. Способы коммутации в ТКС. Коммутация каналов.
54. Преимущества метода коммутации каналов. Коммутация с промежуточным хранением.
55. Понятие сети X.25. Достоинства сетевой технологии X.25.
56. Понятие протокола ретрансляции фреймов.
57. Эффективность технологии FR.
58. Общие сведения о сети ISDN. Проблемы безопасности сети ISDN.
59. Связь удаленного пользователя с локальной сетью корпоративного сетевого центра. Адресация в сетях ISDN. Сети и технологии SDH.
60. Топология сетей SDN.
61. Сети и технологии ATM. Основные особенности ATM-технологии.
62. Спутниковые сети связи.

## **Модуль 2 Глобальные компьютерные сети. Вычислительные системы. (2 семестр)**

Теоретический блок вопросов:

1. Охарактеризуйте назначение и возможности САПР NetCracker Professional 3.1.
2. Каково назначение мостов?
3. Каково назначение маршрутизаторов?
4. Сколько разновидностей (типов, категорий) мостов и маршрутизаторов содержится в списке Устройств Routers and bridges?
5. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов содержится в списке Backbone routers?
6. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов, изготовленных фирмой Cisco Systems, содержит список Backbone routers?
7. Сколько разновидностей адаптеров локальной сети содержит список LAN adapters?
8. Сколько разновидностей плат адаптеров LAN adapters Ethernet, изготовленных корпорацией 3Com Corp, содержит папка 3Com Corp.?
9. Как создается конфигурация Устройства?
10. Как узнать, какие типы протоколов обмена допускаются для выбранного сменного блока процессора связи системы передачи данных?
11. Сколько предприятий - изготовителей и поставщиков содержится в базе данных Устройств Vendors? Приведите наименования некоторых из них.
12. Перечислите типы линий связи, применяемых при создании ИВС. Какими техническими характеристиками они отличаются друг от друга?
13. Назовите, в каких случаях при создании ЛВС применяются те или иные типы линий связи и сравните их характеристики.
14. Как получить общую информацию об объектах в окне сайта?
15. Как вывести информацию относительно полной сети, какие сведения она содержит?
16. Каковы функциональные возможности анимационного моделирования сети?
17. Что позволяет выявить процесс анимации?
18. Какие параметры сети можно корректировать и выбирать в процессе анимации?
19. Какие сведения о параметрах информационных пакетов могут быть выведены?
20. Сколько и каких типов протоколов содержится в базе данных NetCracker?
21. Каким образом можно добавить, заменить и удалить устройства сетевого оборудования?
22. Как в проекте сети переименовать здания?
23. Каково назначение коммутатора?
24. Каково назначение и состав рабочих станций?
25. Каково назначение концентратора?
26. Что означают понятия «совместимость» и «несовместимость» Устройств сети?

27. Что означает понятие «наращиваемые» Устройства сети?
28. Сколько типов трафиков насчитывается в базе данных САПР NetCracker Professional. Приведите наименования некоторых из них.
29. Что такое «наращиваемые» устройства? Приведите пример
30. Какие типы носителей используются при построении ЛВС?
31. Какие параметры информационного пакета могут быть изменены в САПР NetCracker Professional?
32. Какие изменения можно вносить в проект сети?
33. Какие надписи можно наносить на схему проекта?
34. Дайте определение сети типа «клиент/сервер».
35. Каково назначение универсального коммутатора?
36. Какие функции выполняют устройства CSU/DSU?
37. Назовите типы и параметры трафиков, установленных в созданной двухуровневой сети «клиент/сервер».
38. Какие сведения о работе сети отражаются в Отчете о статистике ее функционирования?
39. Что показывают временные диаграммы использования связи в процессе работы сети?
40. Перечислите типы сетевого оборудования, содержащегося в списках базы данных (БД) САПР NetCracker Professional 3.1
41. Сколько типов сетевых устройств содержится в БД?
42. Сколько типов слотов для сетевых устройств содержится в БД? Какие типы выбраны вами?
43. Сколько стандартных типов связи с портами содержится в БД? Какие типы в вашем проекте?
44. Поясните, на каких участках сети применяются шины типов ESA, PCI, ISA и расшифруйте их названия
45. Что означает понятие «АТМ совместимое оборудование»?
46. Каким образом можно ввести вновь разработанное устройство в базу данных пользователя NetCracker Professional 3.1?

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

## РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

#### 5.1.1. Основная литература

1. *Дибров, М. В.* Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/452430> (дата обращения: 29.04.2020).
2. *Дибров, М. В.* Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/453063> (дата обращения: 29.04.2020).

#### 5.1.2. Дополнительная литература

1. *Новожилов, О. П.* Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ura.it.ru/bcode/455613> (дата обращения: 29.04.2020).
2. *Новожилов, О. П.* Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ura.it.ru/bcode/455614> (дата обращения: 29.04.2020).
3. *Замятина, О. М.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/451319> (дата обращения: 29.04.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
2.	Научная электронная библиотека	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования,	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

№ №	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.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;

- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

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

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

Предварительная подготовка к лабораторной работезакключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения лабораторной работы 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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



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

### 5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. САПР NetCracker Professional 3.1 (пробная версия)

### 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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
6.	Международный индекс научного	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	цитирования «Web of Science»	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.	
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия* используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся лабораторный занятий в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

### 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, компьютерных тренингов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусмотрено применение электронного обучения.

Учебные часы дисциплины (модуля) *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусматривают классическую контактную работу преподавателя с

обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий (электронная почта, электронный учебник, тестирование, вебинар, видеофильм, презентация, форум и др.).

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Направление подготовки**  
**«Программная инженерия»**

**Направленность (профиль)**  
**«Разработка корпоративной информационной системы»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование и администрирование информационных систем» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Проектирование и администрирование информационных систем» разработана рабочей группой в составе: канд. пед. наук, О.Л. Мнацаканян, канд. техн. наук Блинов А.О., канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:  
ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) рецензирована и рекомендована к утверждению:  
д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	10
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	22
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	22
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	22
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	23
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	25
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	28
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	28
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	29
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	29
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	31
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	32
5.6 Образовательные технологии.....	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	35

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины заключается в изучение теоретических знаний в области средств и методов проектирования и администрирования в информационных системах, применяемых в настоящее время с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования и реализации информационных систем (ИС) и технологий на основе современных методологий и стандартов.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Овладение теоретическими знаниями в области управления информационными ресурсами систем и сетей.
2. Приобретение прикладных знаний об объектах и методах проектирования и администрирования в информационных системах.
3. Овладение навыками самостоятельного использования инструментальных программных систем, сетевых служб и оборудования для проектирования и администрирования в ИС.

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

Дисциплина (модуль) *«Проектирование и администрирование информационных систем»* реализуется в формируемой участниками образовательных отношений части основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Проектирование и администрирование информационных систем»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий»*, *«Программирование»*, *«Проектирование баз данных»*, *«Проектная деятельность»*, *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*.

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

- *«Тестирование и аттестация программного обеспечения»*;

- *«Стандартизация и лицензирование программного обеспечения»*;

- *«Системная инженерия»*;

- *«Технологии программирования»*.

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: ПК-1; ПК-2 в соответствии с основной



профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-1	Владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	<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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-1.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<i>Знать:</i> концептуальные модели менеджмента
				<i>Уметь:</i> использовать основные модели менеджмента в управлении
				<i>Владеть:</i> навыками практического применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО
	ПК-2	Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	<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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-2.ИД-3. Применяет методы анализа</p>	<i>Знать:</i> основные методы информационной безопасности ИС
				<i>Уметь:</i> организовать работы по управлению проектом ИС
				<i>Владеть:</i> навыками в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий

			практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции	
--	--	--	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 5 и 6 семестрах, составляет 8 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен *в 5 семестре дифференцированный зачет, в 6 семестре экзамен.*

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		5	6			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
Учебные занятия лекционного типа	32	16	16			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	48	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	64	32	32			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	16	8	8			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>99</b>	<b>63</b>	<b>36</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>36</b>			
Форма промежуточной аттестации		диф. зач	экзамен			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов		
	Всего	Самос	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками

		<b>теоретическая работа</b>	<b>Всего</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лекционные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Семинарские/практические занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лабораторные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Иная контактная работа</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>												
Раздел 1.1 Информационные системы и их роль в деятельности современных предприятий	33	15	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Компьютерно-ориентированные технологии управления	34	16	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Создание информационных систем управления предприятием	34	16	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Создание информационных систем управления предприятием (продолжение)	34	16	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>63</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>дифференцированный зачет</b>											
<b>Модуль 2 (семестр 6)</b>												
Раздел 2.1 Основные компоненты	27	9	18	2	4				6		8	2

технологии проектирования ИС. Каноническое проектирование ИС												
Раздел 2.2 Информационное обеспечение ИС	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 2.3 Автоматизированное проектирование ИС	27	9	18	2	4				6		8	2
Раздел 2.4 Основные понятия теории моделирования систем. Инструментальные средства моделирования систем	27	9	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>16</b>				<b>24</b>		<b>32</b>	<b>8</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>288</b>	<b>99</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>				<b>48</b>		<b>64</b>	<b>16</b>

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля

<b>Модуль 1 (семестр 5)</b>							
Раздел 1.1 Информационные системы и их роль в деятельности современных предприятий	15	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Компьютерно-ориентированные технологии управления	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Создание информационных систем управления предприятием	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Создание информационных систем управления предприятием (продолжение)	16	7	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	7	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>63</b>	<b>27</b>		<b>28</b>		<b>8</b>	
<b>Модуль 2 (семестр 6)</b>							
Раздел 2.1 Основные компоненты технологии проектирования ИС. Каноническое проектирование ИС	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 2.2 Информационное обеспечение ИС	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 2.3 Автоматизированное проектирование ИС	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе
Раздел 2.4 Основные понятия теории моделирования систем.	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение	4	Лабораторная работа	2	Компьютерное тестирование или отчет по лабораторной работе

Инструментальные средства моделирования систем			раздела в ЭИОС				
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>36</b>	<b>12</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>99</b>	<b>39</b>		<b>44</b>		<b>16</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### МОДУЛЬ 1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (СЕМЕСТР 5)

#### **РАЗДЕЛ 1.1.ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ИХ РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний о современных и эффективных методах управления производственно-хозяйственной и финансовой деятельностью предприятия.

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

**Система управления. Информационная технология. Информационные процессы.**

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Охарактеризуйте состав и назначение основных компонент программного обеспечения информационной системы управления.
2. Основные различия между автоматизацией отдельных рабочих мест и комплексной автоматизацией системы управления.
3. Основное назначение информационных систем управления предприятием?
4. Основные достоинства организации корпоративной сети на предприятиях различного типа?

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** Изучить средства активизации внимания пользователя при работе с интерфейсом программного продукта и применение этих средств

#### **Контрольные вопросы:**

1. От чего зависит номенклатура АРМ и распределение комплексов задач между ними в информационных системах управления предприятием?
2. Что такое функциональная модель информационной системы управления предприятием?
3. Дайте краткую характеристику обеспечивающих компонент информационной системы управления предприятием.

4. Дайте определение информационного обеспечения информационной системы управления предприятием и раскройте различия понятий «информационный фонд» и «информационная база».

5. Дайте определение и охарактеризуйте состав и назначение основных компонент программного обеспечения информационной системы управления предприятием.

6. Дайте характеристику основных этапов эволюции информационных систем управления предприятием.

7. Охарактеризуйте основные различия между автоматизацией отдельных рабочих мест и комплексной автоматизацией системы управления предприятием.

8. Дайте общую характеристику состава задач, решаемых информационными системами управления предприятием.

9. Охарактеризуйте роль информационных технологий в повышении эффективности управления товарно-материальными ценностями.

10. Каким образом информационные технологии могут способствовать повышению эффективности использования финансовых ресурсов предприятия.

11. Охарактеризуйте роль информационных систем управления предприятием при решении задач управления затратами.

12. В чем состоит основное назначение информационных систем управления предприятием?

13. Какие процессы включает в себя технология обработки информации?

14. История появления стандартов разработки ИС

15. Какова цель внедрения автоматизированных информационных систем и информационных технологий в организациях различного типа?

16. Для решения каких типов задач организуется автоматизированная информационная технология?

17. На основе каких основных процессов обработки в крупных фирмах формируется информационная среда корпоративной системы?

18. От чего зависит эффективность принятия управленческих решений в условиях функционирования информационной технологии?

19. В чем состоят особенности информационной технологии в организациях различного типа?

20. Классифицируйте автоматизированные информационные системы и информационные технологии в организациях различного типа.

21. В чем заключаются основные достоинства организации корпоративной сети на предприятиях различного типа?

22. Охарактеризуйте основные функции управления экономическим объектом.

23. Дайте характеристику стратегического, тактического и оперативного уровней управления экономическим объектом.

24. Объясните различия понятий «информационный процесс» и «информационная технология».

25. Объясните сущность понятия «информационная система управления предприятием».

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 1.2. КОМПЬЮТЕРНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ**

**Цель:** Изучить основные компьютерно-ориентированных технологий управления современным предприятием, а также роль компьютерных систем в организации процессно-ориентированного управления.

**Перечень изучаемых элементов содержания**

Автоматизированное рабочее место. Мировой и российский рынок КИС. Определение требований к разработке.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Дайте определение автоматизированному рабочему месту
2. В чем заключается сущность методологии ERP?
3. Что представляет собой объемно-календарное планирование?
4. Что понимают под «корпоративной информационной системой»?
5. Какие группы АРМ выделяют на предприятии (в организации)?
6. В чем заключается сущность методологии MRP?
7. В чем заключается сущность методологии CRP?
8. В чем заключается сущность методологии MRP II?

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение приемов создания многомерных баз данных и OLAP-кубов систем поддержки принятия решений корпоративных информационных систем.

**Контрольные вопросы:**

1. Укажите назначение и основные ограничения возможностей использования диаграмм Ганта.
2. Объясните взаимосвязь современных методик управления и информационных технологий.
3. Объясните суть и назначение методологии MRP и дайте определение MRP-системы. Охарактеризуйте основную входную и выходную информацию MRP-системы.
4. Дайте определение и охарактеризуйте назначение CRP-системы. Как функционирует CRP-система?
5. Объясните сущность концепции MRP II и дайте определение MRP II-системы.
6. Дайте характеристику основных групп задач, решаемых MRP II-системой.
7. Охарактеризуйте порядок реализации методологии MRP II в системе «Microsoft Dynamics».
8. Охарактеризуйте основные возможности оптимизации функционирования производственного предприятия, обеспечиваемые MRP II-системой.
9. Дайте общую характеристику основных отличий MRP II и ERP-систем.
10. Охарактеризуйте основные причины создания и внедрения информационных технологий управления взаимоотношениями с клиентами.
11. Объясните сущность концепции CSRP и порядок реализации поддерживающих ее информационных технологий.
12. Охарактеризуйте назначение концепции SCM и поддерживающих ее информационных технологий.
13. Объясните суть и ограничения, присущие функционально-ориентированной модели управления.
14. Дайте определение бизнес-процесса и объясните суть процессно-ориентированной модели управления.
15. Объясните различия функционально-ориентированной и процессно-ориентированной моделей управления.
16. Охарактеризуйте роль информационных технологий как инструмента поддержки процессно-ориентированной модели управления.
17. Объясните различия между оперативным и отложенным режимами взаимодействия программного обеспечения функциональных подсистем ИСУП.



18. Объясните порядок функционирования информационной системы управления предприятием, реализованной в архитектуре «клиент-сервер» и различия моделей «толстого» и «тонкого» клиента.

19. Какие проблемы возникают при взаимодействии подсистем ИСУП в отложенном режиме?

20. Роль и способы применения Интернет-технологий при реализации методологий CSRP и SCM.

21. Типовые инструменты анализа эффективности взаимодействия с клиентами и поддерживающие их информационные технологии.

22. Роль и возможности ИСУП при осуществлении информационного обслуживания топ-менеджеров предприятия.

23. Информационные технологии управления документооборотом предприятия.

24. Применение MRP-систем для автоматизации управления закупками торгового предприятия.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:**

**форма рубежного контроля** – отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 1.3. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

**Цель:** Изучить процесса создания и развития информационных систем, внедрение которых позволит осуществить качественное совершенствование управления предприятием.

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Архитектура. Жизненный цикл. Стандарты. Преимущества автоматизированных систем

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Характеристика систем автоматизации управления предприятием.
2. Проблема выбора информационной системы.
3. Критерии выбора системы.
4. Методы внедрения системы.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение приемов создания многомерных баз данных и OLAP-кубов систем поддержки принятия решений корпоративных информационных систем.

### **Контрольные вопросы:**

1. Методы трансформации функционально-ориентированной модели управления в процессно-ориентированную на основе применения информационных технологий.

2. Формирование функциональных подсистем ИСУП торгового предприятия на основе типовых программных продуктов (на примере выбранного тиражного программного комплекса).

3. Формирование функциональных подсистем ИСУП производственного предприятия на основе типовых программных продуктов (на примере выбранного тиражного программного комплекса).

4. Методы организации взаимодействия программных компонент ИСУП.

5. Сравнительный анализ эффективности решения задач обработки данных при реализации ИСУП в архитектуре файл-сервер и клиент-сервер.

6. Стратегическое планирование при создании ИСУП.

7 Проблемы и этапы методики внедрения ИСУП.

8. Сравнительный анализ возможностей типовых систем комплексной автоматизации управления (на примере выбранных программных продуктов).

9. Анализ соответствия технологии решения задач типовой системы комплексной автоматизации управления принятому на предприятии порядку реализации бизнес-процессов (на примере конкретного предприятия, конкретного программного комплекса и выбранных бизнес-процессов).

10. Методика проведения и типовая структура отчета о результатах обследования предприятия при создании ИСУП.

11. Формирование бизнес-модели предприятия и предложений по ее оптимизации в условиях комплексной автоматизации (на примере конкретного предприятия и конкретного программного комплекса).

12. Порядок проведения пусконаладочных работ при создании ИСУП.

13. План проведения деловой игры на сквозном примере реализации бизнес-процесса в условиях автоматизации (на примере выбранного программного комплекса и конкретного бизнес-процесса)

14. Взаимосвязь эволюции информационных технологий общего назначения с архитектурой и функциональными возможностями ИСУП.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:**

**форма рубежного контроля** – Отчет по лабораторной работе.

## **РАЗДЕЛ 1.4. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)**

**Цель:** Изучить процесса создания и развития информационных систем, внедрение которых позволит осуществить качественное совершенствование управления предприятием.

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Архитектура. Жизненный цикл. Стандарты. Преимущества автоматизированных систем

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Системы автоматизации управления предприятием начального уровня.
2. Системы автоматизации управления предприятием среднего уровня.
3. Системы автоматизации управления предприятием высшего класса.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** изучение приемов создания многомерных баз данных и OLAP-кубов систем поддержки принятия решений корпоративных информационных систем.

### **Контрольные вопросы:**

1. Стандартные показатели экономической эффективности использования информационной ERP-системы.

2. Схематично представить организацию информационной системы управления предприятием (ИСУП) как создание автоматизированных рабочих мест (АРМ) работников системы управления.

3. Способы интеграции информационных систем управления эффективностью бизнеса с хранилищами данных, системами бизнес-интеллекта и другими аналитическими приложениями.

4. Разработка информационной подсистемы оперативного управления предприятием.

5. Разработка системы электронного документооборота малого предприятия (с использованием офисного программирования).

6. Разработка системы поддержки принятия решений оценки конкурентоспособности предприятия.

7. Перспективы разработки отечественного программного обеспечения и соответствие их с международными стандартами.

8. Основные требования, предъявляемые к ИСУП: полнота информации для каждого звена системы управления, полезность и ценность информации, точность и достоверность информации, своевременность поступления информации, агрегируемость информации, актуальность информации, экономичность и эффективность обработки информации.

9. ИСУП как неотъемлемая часть инфраструктуры бизнеса и как инструмент решения всего комплекса задач управления предприятием.

10. Критерии оценки эффективности использования информационной системы управления предприятием (количественные и качественные). Методы оценки эффективности использования ИСУП.

#### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:**

**форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

### **МОДУЛЬ 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ (СЕМЕСТР 6)**

#### **РАЗДЕЛ 2.1. ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИС. КАНОНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний в области проектирования информационных систем и сетей с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования информационных систем на основе современных методологий и стандартов.

#### ***Перечень изучаемых элементов содержания***

Методы и средства проектирования ИС. Краткая характеристика применяемых технологий проектирования. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Выбор технологии проектирования ИС. Стадии и этапы процесса проектирования ИС. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС, эксплуатации и сопровождения. Состав проектной документации.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятие информационной системы в широком и узком смысле. Понятия проектирования ПС и проектирования ПО.
2. Предметная область: понятие, модель, цель моделирования, требования к моделям.
3. Бизнес-логика, бизнес-процесс, виды бизнес-процессов. Подходы к проектированию информационной системы.
4. Методология проектирования ПС: цель, задачи, эффект от внедрения.
5. Области проектирования ПС. Цель проекта по созданию ПС. Процесс и этапы создания ИС
6. Каноническое проектирование: понятие, этапы.
7. Наиболее распространенные стандарты на ЖЦ ПО: ГОСТ 34.601-90. CDM. RUP. MSF, XP.
8. Спиральная модель ЖЦ: понятие, риски, которые учитывает модель, прототипы, преимущества, недостатки.
9. Итеративная модель ЖЦ: понятие, преимущества, недостатки, пример.

10. Каскадная модель ЖЦ: понятие, область применимости, преимущества, недостатки, пример.
11. Жизненный цикл ПО: понятие, формальное описание, модель, процессы.
12. Требования пользователей к информационной системе: понятие, разработка, группы требований.
13. Виды требований по уровням. Этапы разработки требований по ГОСТ 34.
14. Обследование: понятие, этапы, использование результатов.
15. Формирование требований: этапы, источники.
16. Характеристики качества требований.
17. Методы выявления требований.
18. Этапы разработки концепции АС.
19. Техническое задание: понятие, решаемые задачи. Состав раздела «Общие сведения».
20. Состав раздела «Назначение и цели создания системы» ТЗ. Показатели объекта.
21. Состав подраздела «Требования к системе в целом» ТЗ. Пример.
22. Состав подраздела «Требования к функциям (по подсистемам)» ТЗ. Пример.
23. Состав подраздела «Требования к видам обеспечения» ТЗ. Примеры.
24. Состав разделов «Состав и содержание работ по созданию системы», «Порядок контроля и приемки системы» ТЗ.
25. Состав разделов «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу системы в действие», «Требования к документированию».
26. Эскизный проект: понятие, содержание.
27. Технический проект: понятие, содержание разделов «Пояснительная записка», «Функциональная и организационная структура системы».
28. Содержание разделов. «Постановка задач и алгоритмы решения». «Организация информационной базы», «Система математического обеспечения» ТП.
29. Содержание разделов «Принцип построения комплекса технических средств», «Расчет экономической эффективности системы». «Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы» ТП.
30. Стадии «Создание рабочей документации» и «Испытания».

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.1**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.1**

Лабораторная работа №2.1.1 «Стандарты и методологии создания и эксплуатации информационных систем»

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.1:**

**форма рубежного контроля** – отчет к лабораторным работам

## **РАЗДЕЛ 2.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИС**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний построения концептуальной, логической и физической моделей базы данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования интерфейса по управлению базой данных по обеспечению надежной работы методов обработки и управления данными на основе современных методологий и стандартов.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС. Проектирование документальных БД: анализ предметной области, разработка состава и структуры БД, проектирование логико-семантического комплекса.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Структура ИС. Понятие информационного обеспечения. Унифицированные системы документации.
2. Схемы информационных потоков. Задачи информационного обеспечения. Состав информационного обеспечения. Требования к информационному обеспечению.
3. Понятие внутримашинного информационного обеспечения. Электронная форма документа. Этапы проектирования форм электронных документов.
4. Понятие информационной базы. Требования к организации информации в информационной базе. Способы организации информационной базы.
5. Цель моделирования данных. Этапы проектирования информационной базы.
6. Информационно-логическая модель предметной области. Концептуальная и физическая модели.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.2**

Лабораторная работа № 2.2.1 «Основы работы в ВРwin и декомпозиция контекстной диаграммы»

Лабораторная работа № 2.2.2 «Построение функциональной модели. Построение диаграммы дерева узлов и FEO»

Лабораторная работа № 2.2.3 «Построение диаграммы потоков данных. Создание диаграммы IDEF3. Стоимостный анализ»

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.2:**

**форма рубежного контроля** – отчет к лабораторным работам

### **РАЗДЕЛ 2.3. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС**

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний построения концептуальной, логической и физической моделей базы данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования интерфейса по управлению базой данных по обеспечению надежной работы методов обработки и управления данными на основе современных методологий и стандартов.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятия моделирования ПО и модели ПО. Уровни моделирования.

2. Требования к моделям ПО. Язык и нотация моделирования.
3. Определение, принципы и характеристики структурного анализа. Понятия системного анализа. Структурные модели ПО.
4. Объектные и функциональные модели ПО: понятие, уровни разработки.
5. Моделирование структуры управления: понятие, описание событий, уровни разработки.
6. Организационная структура: понятие, уровни моделирования.
7. Техническая структура: понятие, уровни моделирования.
8. Функциональная методика IDEF0: цель методики, понятия функционального блока, интерфейсной дуги, декомпозиции, глоссария.
9. Контекстная диаграмма IDEF0-модели, цель и точка зрения, выделение подпроцессов, туннели, ограничения сложности.
10. Процесс разработки IDEF0-модели. Достоинства IDEF0-модели.
11. Функциональная методика DFD: цель методики, контекстная диаграмма, поток данных, процесс, хранилище, внешняя сущность.
12. Процесс построения DFD-модели. Достоинства и недостатки DFD-модели
13. Объектно-ориентированная методика: отличия от функционального подхода, цель методики, принципы построения объектной модели.
14. Понятия языка моделирования и процесса моделирования. Сравнения функциональной и объектно-ориентированной методик.
15. Понятие архитектуры системы, моделирования архитектуры при помощи видов. Специфика систем реального времени, систем с архитектурой «клиент-сервер», распределенных систем.
16. Понятие вида, виды с точки зрения прецедентов, проектирования, процессов, реализации, развертывания.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

#### **Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.3**

- Лабораторная работа № 2.3.1 «Разработка технического задания к программному продукту»
- Лабораторная работа № 2.3.2 «Создание логической модели данных»
- Лабораторная работа № 2.3.3 «Создание физической модели данных»

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.3:**

**форма рубежного контроля** – отчет к лабораторным работам

## **РАЗДЕЛ 2.4 *ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ***

**Цель:** заключается в получении обучающимися теоретических знаний построения концептуальной, логической и физической моделей базы данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков проектирования интерфейса по управлению базой данных по обеспечению надежной работы методов обработки и управления данными на основе современных методологий и стандартов.

*Перечень изучаемых элементов содержания*

Понятие моделирование. Сущность теории моделирования. Методы и средства моделирования систем. Аналитические и имитационные методы. Принципы системного подхода в моделировании систем. Характеристики моделей систем. Адаптивность модели. Цели моделирования. Классификация видов моделирования систем. Средства моделирования систем. Обеспечение и эффективность имитационного моделирования.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Теория моделирования. Система и элементы системы. Понятие модели. Цели моделирования.
2. Подходы к исследованию систем. Стадии разработки моделей.
3. Классификация моделей. Физические и математические модели.
4. Математическая модель. Основные этапы построения математической модели. Требования к математической модели. Уравнение <вход-выход>.
5. Уравнение состояния. Общесистемные и конструктивные модели. Этапы построения модели функционирования системы.
6. Дискретно- детерминированные модели. Автоматы Мили и Мура.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.4**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** получить навыки работы с языком имитационного моделирования GPSS

#### **Контрольные вопросы:**

1. Понятие моделирования. Характеристики моделей.
2. Понятия моделирования: система, внешняя среда. Типы атрибутов элементов и системы.
3. Классификация систем.
4. Основные понятия: событие, действие, процесс, очередь, модельное время, системы массового обслуживания, системная величина.
5. Элементы процедуры решения: события, категории событий; таймер модельного времени, методы увеличения значения таймера; завершение моделирования; алгоритмизация моделирования.
6. Языки имитационного моделирования систем: SIMULA, SIMSCRIPT, GPSS и др. Имитационное моделирование систем на GPSS.
7. Блочно-ориентированная концепция GPSS.
8. Функциональная структура GPSS. Типы объектов: транзакты, блоки, списки, устройства, памяти, логические ключи, очереди, таблицы, ячейки, функции, переменные.
9. Понятие транзакта. Списки событий (текущих и будущих). Блоки GPSS, связанные с транзактами.
10. Блок GENERATE создания транзакта. Его параметры и стандартные числовые атрибуты (СЧА). Пример использования блока GENERATE.
11. Блок ASSIGN присваивания и изменения значений параметров. Запись текущего модельного времени в заданный параметр транзакта
12. Блок MARK Изменение приоритета транзакта. Блок PRIORITY. Удаление транзактов из модели. Блок TERMINATE.
13. Моделирование обслуживания заявок (задержки транзактов на определенный отрезок модельного времени) с помощью блока ADVANCE.
14. Переменные и функции. Оператор VARIABLE. Определение функций. Пример модели.
15. Блоки GPSS, связанные с аппаратными объектами. Блоки SIZE создания и RELEASE освобождения одноканальных устройств

16. Моделирования захвата и освобождения одноканального устройства с помощью блоков PREEMPT и RETURN.
17. Определение многоканальных устройств (MKY). Оператор определения STORAGE (память).
18. Блоки ENTER (войти) и LEAVE (покинуть) занятия и освобождения каналов обслуживания MKY.
19. Создание объектов типа «очередь». Блоки QUEUE (стать в очередь) DEPART (уйти из очереди). Оператор QTABLE создания таблицы.
20. Задержка или изменение маршрутов транзактов с помощью блока GATE.
21. Приемы конструирования GPSS–моделей. Технология работы с пакетом GPSS. Приемы конструирования GPSS–моделей.
22. Загрузка интегрированной среды. Ввод новой модели. Редактирование текста модели. Запись и считывание модели с диска.
23. Прогон модели и наблюдение за моделированием. Получение и интерпретация стандартного отчета. Примеры построения GPSS–моделей.

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.4:**

**форма рубежного контроля** – контрольная работа

Контрольная работа проводится на практическом занятии. В контрольной работе 1 теоретический вопрос и 2 аналитических задания.

Теоретические вопросы:

1. Понятие моделирования. Характеристики моделей.
2. Понятия моделирования: система, внешняя среда. Типы атрибутов элементов и системы.
3. Классификация систем.
4. Основные понятия: событие, действие, процесс, очередь, модельное время, системы массового обслуживания, системная величина.
5. Элементы процедуры решения: события, категории событий; таймер модельного времени, методы увеличения значения таймера; завершение моделирования; алгоритмизация моделирования.
6. Языки имитационного моделирования систем: SIMULA, SIMSCRIPT, GPSS и др. Имитационное моделирование систем на GPSS.
7. Блочно-ориентированная концепция GPSS.
8. Функциональная структура GPSS. Типы объектов: транзакты, блоки, списки, устройства, памяти, логические ключи, очереди, таблицы, ячейки, функции, переменные.
9. Понятие транзакта. Списки событий (текущих и будущих). Блоки GPSS, связанные с транзактами.
10. Блок GENERATE создания транзакта. Его параметры и стандартные числовые атрибуты (СЧА). Пример использования блока GENERATE.
11. Блок ASSIGN присваивания и изменения значений параметров. Запись текущего модельного времени в заданный параметр транзакта
12. Блок MARK Изменение приоритета транзакта. Блок PRIORITY. Удаление транзактов из модели. Блок TERMINATE.
13. Моделирование обслуживания заявок (задержки транзактов на определенный отрезок модельного времени) с помощью блока ADVANCE.
14. Переменные и функции. Оператор VARIABLE. Определение функций. Пример модели.
15. Блоки GPSS, связанные с аппаратными объектами. Блоки SIZE создания и RELEASE освобождения одноканальных устройств
16. Моделирования захвата и освобождения одноканального устройства с помощью блоков PREEMPT и RETURN.
17. Определение многоканальных устройств (MKY). Оператор определения STORAGE



(память).

18. Блоки ENTER (войти) и LEAVE (покинуть) занятия и освобождения каналов обслуживания МКУ.
19. Создание объектов типа «очередь». Блоки QUEUE (стать в очередь) DEPART (уйти из очереди). Оператор QTABLE создания таблицы.
20. Задержка или изменение маршрутов транзактов с помощью блока GATE.
21. Приемы конструирования GPSS-моделей. Технология работы с пакетом GPSS. Приемы конструирования GPSS-моделей.
22. Загрузка интегрированной среды. Ввод новой модели. Редактирование текста модели. Запись и считывание модели с диска.

Прогон модели и наблюдение за моделированием. Получение и интерпретация стандартного отчета. Примеры построения GPSS-моделей

Аналитические задания:

1. Запишите блок GENERATE, в который транзакты приходят через каждые  $7 \pm 2$  единицы времени в течение всего времени моделирования. Если время прихода третьего транзакта равно 21, то в какие моменты времени может придти четвертый транзакт? Какова вероятность того, что четвертый приход произойдет в момент времени 30?
2. Запишите блок GENERATE, в который транзакты будут приходить:
  - а) через каждые шесть единиц времени;
  - б) через каждые шесть единиц времени, но первый транзакт должен придти в момент времени, равный 15;
  - в) через каждые шесть единиц времени, но всего должно придти 10 транзактов.
3. Запишите блок GENERATE, использование которого вызовет приход транзактов через  $15 \pm 5$  единиц времени:
  - а) с уровнем приоритета, равным 0,
  - б) с уровнем приоритета, равным 9.
4. Интервалы времени блока GENERATE распределены равномерно и заданы целыми числами:
  - а) 4, 5, 6, 7 и 8; запишите блок GENERATE, который работает именно таким образом;
  - б) 4, 5, 6, 7, 8 и 9; можете ли вы записать блок GENERATE для таких чисел?
5. При использовании блока GENERATE, представленного на рис. 1, во время прохождения этой модели через ЭВМ возникнет ошибка. Можете ли вы объяснить причину ее возникновения?

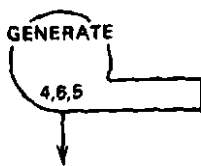


Рис. 1.

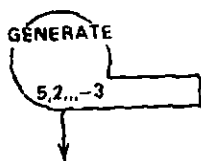


Рис. 2.

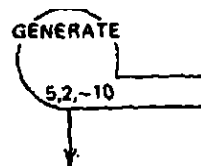


Рис. 3.

6 Почему блок GENERATE, представленный на рис. 2, неверен?

7. Почему блок GENERATE, приведенный на рис. 3, неверен?

8. На рис. 4, а все представлено верно, а на рис. 4, б неверно. Объясните почему.

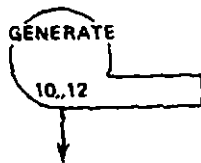


Рис. 4. а)

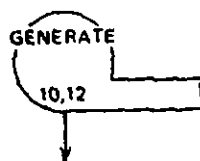


Рис. 4. б)

9. Предположим, что модель на GPSS содержит только те блоки GENERATE, которые представлены на рис. 5. Представим также, что к моменту времени 20 из модели еще не вышел ни один транзакт. Какое число транзактов с уровнем приоритета, равным нулю, находится в

модели в момент времени 20? Сколько таких транзактов с уровнем приоритета, равным 7? То же с уровнем приоритета, равным 13?

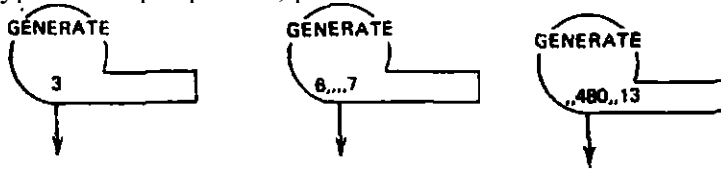


Рис. 5.

10. а). Предположим, что разработчик решает выбрать единицу времени в модели, соответствующую 1 мин реального времени. В какую-то точку модели должны поступать транзакты, представленные с помощью равномерного распределения интервалов времени между значениями 3 и 6 мин. Чтобы реализовать задуманное, разработчик использует блок GENERATE, изображенный на рис. 6, а. В чем его ошибка?

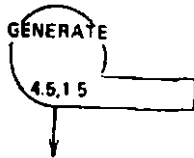


Рис. 6. а)

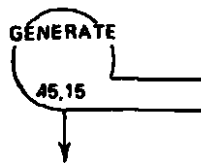


Рис. 6. б)

б). Обнаружив ошибку, разработчик решает сделать единицу времени, соответствующую 0,1 мин. Он модифицирует операнды блока GENERATE, результат модификации представлен на рис. 6, б. Сколько различных значений может принимать интервал времени прихода в этом случае?

в). Позже разработчик решает, что ему нужна еще меньшая единица времени. Он выбирает в качестве такой единицы 1 с. Покажите, как надо записать теперь блок GENERATE. Сколько различных значений интервалов времени прихода будет реализовано в этом случае?

11. Транзакты должны входить в блок GENERATE каждые  $0,6 \pm 0,2$  дня. Укажите, какие значения должны принимать операнды А и В в блоке GENERATE, если выбранная единица времени равна: а) 0,1 дня, б) 1/5 дня; в) 0,3 ч, д) 0,1 ч

12. Заявки поступают в СМО через каждые 7 мин. Обработка каждой заявки занимает 5 мин. После обработки заявки покидают систему. Провести обработку 100 заявок

13. В СМО поступают заявки, распределенные по равномерному закону в интервале  $5 \pm 2$  мин. Обработка осуществляется в интервале  $8 \pm 2$  мин. Собрать статистику об очереди.

14. Рабочие приходят в кладовую через каждые  $300 \pm 250$  с. Здесь они получают детали для неисправных станков. Кладовщику требуется  $280 \pm e^x$  с на поиск необходимой детали для одного рабочего. Выполните моделирование в течение восьмичасового рабочего дня.

15. Интервалы прихода клиентов в парикмахерскую с одним креслом распределены в интервале  $18 \pm 6$  мин. Время стрижки также распределено равномерно,  $16 \pm 4$  мин. Модель должна обеспечить сбор статистических данных об очереди. Необходимо промоделировать работу в течение 8 ч модельного времени. Прокомментировать результаты, полученные на модели.

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине (модулю) является в 5 семестре **дифференцированный зачет**, в 6 семестре **экзамен**, которые проводятся в **устной** форме.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-1	Владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами	<i>Знать:</i> концептуальные модели менеджмента	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать основные модели менеджмента в управлении	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками практического применения моделей и методов менеджмента в управлении ПО	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-2	Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	<i>Знать:</i> основные методы информационной безопасности ИС	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> организовать работы по управлению проектом ИС	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий	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-2	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов.  Уровень освоения программного материала, логика и грамотность	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей

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

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

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

##### **Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

#### **Модуль 1 Информационные системы управления (семестр 5)**

Теоретический блок вопросов:

1. Информационные системы в решении задач бизнеса.
2. Типы предприятий.
3. Концепции построения информационных систем управления.
4. Современные решения в области информационных систем управления.
5. Обзор стандартов и систем класса MRP, MRPII, ERP, ERP II, CSRP.
6. Структура планов, определяемая стандартом MRPII и методы их реализации.
7. Структура планов, определяемая стандартом ERP и методы их реализации.
8. Реферативная модель планирования и управления ресурсами предприятия ERP.
9. Основные понятия электронного бизнеса.
10. Структура электронного рынка, модели и формы взаимодействия участников, подходы к сегментации.
11. Комплекс электронного маркетинга.
12. Развитие электронного бизнеса в России.
13. Виды и назначение web-сайтов и порталов.
14. Комплекс требований к аппаратным и программно-технологическим средствам для построения и поддержки корпоративных порталов.
15. Анализ порталных решений в составе интегрированных систем управления предприятием
16. Системы управления взаимоотношениями с клиентами.
17. История развития CRM.
18. Определение и концепция CRM.
19. Этапы развития концепции CRM.
20. Разновидности CRM.
21. Структура и функционал CRM-систем.
22. Технологии и свойства CRM.
23. Внедрение CRM

**Модуль 2 Проектирование информационных систем. Моделирование информационных процессов и систем (семестр 6)**

Теоретический блок вопросов:

***Проектирование информационных систем***

1. Понятие информационной системы в широком и узком смысле. Понятия проектирования ПС и проектирования ПО.
2. Предметная область: понятие, модель, цель моделирования, требования к моделям.
3. Бизнес-логика, бизнес-процесс, виды бизнес-процессов. Подходы к проектированию информационной системы.
4. Методология проектирования ПС: цель, задачи, эффект от внедрения.
5. Области проектирования ПС. Цель проекта по созданию ПС. Процесс и этапы создания ИС
6. Каноническое проектирование: понятие, этапы.
7. Наиболее распространенные стандарты на ЖЦ ПО: ГОСТ 34.601-90. CDM. RUP. MSF, XP.
8. Спиральная модель ЖЦ: понятие, риски, которые учитывает модель, прототипы, преимущества, недостатки.
9. Итеративная модель ЖЦ: понятие, преимущества, недостатки, пример.
10. Каскадная модель ЖЦ: понятие, область применимости, преимущества, недостатки, пример.
11. Жизненный цикл ПО: понятие, формальное описание, модель, процессы.
12. Требования пользователей к информационной системе: понятие, разработка, группы требований.
13. Виды требований по уровням. Этапы разработки требований по ГОСТ 34.
14. Обследование: понятие, этапы, использование результатов.
15. Формирование требований: этапы, источники.
16. Характеристики качества требований.
17. Методы выявления требований.
18. Этапы разработки концепции АС.
19. Техническое задание: понятие, решаемые задачи. Состав раздела «Общие сведения».
20. Состав раздела «Назначение и цели создания системы» ТЗ. Показатели объекта.
21. Состав подраздела «Требования к системе в целом» ТЗ. Пример.
22. Состав подраздела «Требования к функциям (по подсистемам)» ТЗ. Пример.
23. Состав подраздела «Требования к видам обеспечения» ТЗ. Примеры.
24. Состав разделов «Состав и содержание работ по созданию системы», «Порядок контроля и приемки системы» ТЗ.
25. Состав разделов «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта к вводу системы в действие», «Требования к документированию».
26. Эскизный проект: понятие, содержание.
27. Технический проект: понятие, содержание разделов «Пояснительная записка», «Функциональная и организационная структура системы».
28. Содержание разделов. «Постановка задач и алгоритмы решения». «Организация информационной базы», «Система математического обеспечения» ТП.
29. Содержание разделов «Принцип построения комплекса технических средств», «Расчет экономической эффективности системы». «Мероприятия по подготовке объекта к внедрению системы» ТП.
30. Стадии «Создание рабочей документации» и «Испытания».

31. Понятия моделирования ПО и модели ПО. Уровни моделирования.
32. Требования к моделям ПО. Язык и нотация моделирования.
33. Определение, принципы и характеристики структурного анализа. Понятия системного анализа. Структурные модели ПО.
34. Объектные и функциональные модели ПО: понятие, уровни разработки.
35. Моделирование структуры управления: понятие, описание событий, уровни разработки.
36. Организационная структура: понятие, уровни моделирования.
37. Техническая структура: понятие, уровни моделирования.
38. Функциональная методика IDEF0: цель методики, понятия функционального блока, интерфейсной дуги, декомпозиции, глоссария.
39. Контекстная диаграмма IDEF0-модели, цель и точка зрения, выделение подпроцессов, туннели, ограничения сложности.
40. Процесс разработки IDEF0-модели. Достоинства IDEF0-модели.
41. Функциональная методика DFD: цель методики, контекстная диаграмма, поток данных, процесс, хранилище, внешняя сущность.
42. Процесс построения DFD-модели. Достоинства и недостатки DFD-модели
43. Объектно-ориентированная методика: отличия от функционального подхода, цель методики, принципы построения объектной модели.
44. Понятия языка моделирования и процесса моделирования. Сравнения функциональной и объектно-ориентированной методик.
45. Понятие архитектуры системы, моделирования архитектуры при помощи видов. Специфика систем реального времени, систем с архитектурой «клиент-сервер», распределенных систем.
46. Понятие вида, виды с точки зрения прецедентов, проектирования, процессов, реализации, развертывания.
47. Структура ИС. Понятие информационного обеспечения. Унифицированные системы документации.
48. Схемы информационных потоков. Задачи информационного обеспечения. Состав информационного обеспечения. Требования к информационному обеспечению.
49. Понятие внутримашинного информационного обеспечения. Электронная форма документа. Этапы проектирования форм электронных документов.
50. Понятие информационной базы. Требования к организации информации в информационной базе. Способы организации информационной базы.
51. Цель моделирования данных. Этапы проектирования информационной базы.
52. Информационно-логическая модель предметной области. Концептуальная и физическая модели.

### ***Моделирование информационных процессов и систем***

1. Теория моделирования. Система и элементы системы. Понятие модели. Цели моделирования.
2. Подходы к исследованию систем. Стадии разработки моделей.
3. Классификация моделей. Физические и математические модели.
4. Математическая модель. Основные этапы построения математической модели. Требования к математической модели. Уравнение <вход-выход>.
5. Уравнение состояния. Общесистемные и конструктивные модели. Этапы построения модели функционирования системы.
6. Дискретно- детерминированные модели. Автоматы Мили и Мура.
7. Теория массового обслуживания. Случайный процесс.
8. Марковский случайный процесс. Поток событий.
9. Уравнение Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.
10. Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания.

11. Математические модели простейших систем массового обслуживания
12. Одноканальная и N - канальная СМО с отказами. Характеристики эффективности СМО
13. Сети Петри. Структура и правила выполнения сетей Петри.
14. Обобщенные модели (A-схемы).
15. Структура агрегативной системы, особенности функционирования.
16. Формализация и алгоритмизация информационных процессов.
17. Алгоритмизация моделей.
18. Аппаратный, табличный и алгоритмический способ получения последовательностей случайных чисел .
19. Алгоритмы получения последовательностей случайных чисел. Метод серединных квадратов,
20. Конгруэнтные процедуры генерации последовательностей случайных чисел.
21. Мультипликативный и смешанный методы получения последовательностей случайных чисел.
22. Моделирование случайных событий.
23. Моделирование Марковских цепей.
24. Моделирование дискретных и случайных величин.
25. Приближенные способы преобразования случайных величин. Универсальный способ.
26. Приближенные способы преобразования случайных величин. Не универсальный способ.
27. Моделирование случайных, дискретных и непрерывных векторов.
28. Имитационное моделирование. Имитация функционирования стемы.
29. Моделирование систем и языки программирования. Классификация языков моделирования.
30. Измеряемые характеристики моделируемых систем. Математическое ожидание, дисперсия и среднее по времени значение выходной характеристики.
31. Блочные иерархические модели процессов функционирования систем. Особенности реализации процессов с использованием Q-схем.
32. Методы планирования эксперимента на модели. Факторы и реакции.
33. Функция отклика.
34. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.
35. Тактическое планирование машинных экспериментов с моделями систем

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным



образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

#### **5.1.1. Основная литература**

1. *Гутгарц, Р. Д.* Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/455707> (дата обращения: 29.04.2020).
2. *Грекул, В. И.* Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/450997> (дата обращения: 29.04.2020).
3. *Григорьев, М. В.* Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/451794> (дата обращения: 29.04.2020)..

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. *Астапчук, В. А.* Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/453261> (дата обращения: 29.04.2020).
2. *Рыбальченко, М. В.* Архитектура информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01159-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/452886> (дата обращения: 29.04.2020).
3. *Вьюненко, Л. Ф.* Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / Л. Ф. Вьюненко, М. В. Михайлов, Т. Н. Первозванская ; под редакцией Л. Ф. Вьюненко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01098-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.ura.it.ru/bcode/450145> (дата обращения: 29.04.2020).
4. *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: <http://www.ura.it.ru/bcode/451012> (дата обращения: 29.04.2020)..

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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

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

Работа во время проведения лабораторной работы 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к дифференцированному зачету/экзамену. При получении

неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время передать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)Oracle JDK
8. Microsoft® SQL Srv Enterprise Core 2012 Russian Academic OPEN 2 Licenses No Level Core License Qualified
9. SAP Logon 7.40 (пробная версия)

### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «Проектирование и администрирование информационных систем» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся лабораторный занятий в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) *«Проектирование и администрирование информационных систем»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Проектирование и администрирование информационных систем»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, вычислительные тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Проектирование и администрирование информационных систем»* предусмотрено применение электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ДОКУМЕНТООБОРОТА**

**Направление подготовки**  
**«Программная инженерия»**

**Направленность (профиль)**  
**«Разработка корпоративной информационной системы»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА**  
**БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
**Очная**

Москва 2021



Рабочая программа дисциплины (модуля) «Облачные технологии поддержки документооборота» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Облачные технологии поддержки документооборота» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О. канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»  
Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	5
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	8
Лабораторная работа № 1. «Назначение электронного документооборота и особенности его реализации с применением облачных технологий».....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	10
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	10
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	10
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
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.....	12
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	14
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	15
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	17
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	17
5.6 Образовательные технологии.....	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	20

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о современных методах обеспечения электронного документооборота в информационных инфраструктурах государственных и частнопредпринимательских предприятий и организаций, с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по связи, информационным и коммуникационным технологиям (в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения).

Задачи дисциплины (модуля):

1. Изучение роли и места электронного документооборота в информационной инфраструктуре государства и предприятий.
2. Изучение теоретических и практических основ построения системы электронного документооборота с применением облачных технологий.

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

Дисциплина (модуль) «Облачные технологии поддержки документооборота» реализуется в формируемой участниками образовательных отношений части основной образовательной программы по направлению подготовки «09.03.04 Программная инженерия» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Облачные технологии поддержки документооборота» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Информатика и основы информационно-коммуникационных технологий», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Управление изменениями технической документации».

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

- «Стандартизация и лицензирование программного обеспечения».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: ПК-3 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

Категория	Код	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения

компетенци й	компетенци и	Формулировка компетенции	компетенции	
	ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-3.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем</p>

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 6 семестре, составляет 2 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен *зачет*.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		6				
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
Учебные занятия лекционного типа	8	8				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	12	12				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	16	16				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	4	4				

<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>27</b>	<b>27</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>	<b>9</b>			
Форма промежуточной аттестации		зачет			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			

## 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов											
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками									
			Всего	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лекционные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Семинарские/практические занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Лабораторные занятия	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	Иная контактная работа	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 6)</b>												
Раздел 1.1 Электронный документооборот в информационной инфраструктуре государства и предприятий	31	13	18	2	4					6	8	2
Раздел 1.2 Системы электронного документооборота с применением облачных технологий	32	14	18	2	4					6	8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>9</b>											

<b>Общий объем, часов</b>	72	27	36	4	8				12		16	4
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет											
<b>Общий объем, часов</b>	72	27	36	4	8				12		16	4

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активност. час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр б)</b>							
Раздел 1.1 Электронный документооборот в информационной инфраструктуре государства и предприятий	13	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	6	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Системы электронного документооборота с применением облачных технологий	14	6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	6	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>27</b>	<b>11</b>		<b>12</b>		<b>4</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>27</b>	<b>11</b>		<b>12</b>		<b>4</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1. ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ГОСУДАРСТВА И ПРЕДПРИЯТИЙ

*Цель: Изучение роли и места электронного документооборота в информационной инфраструктуре государства и предприятий.*

##### *Перечень изучаемых элементов содержания*

*Понятие и элементы систем электронного документооборота (СЭД). СЭД в информационной инфраструктуре государства. СЭД на предприятии. Электронная цифровая подпись.*

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Правовое регулирование в сфере документооборота.
2. Основные термины делопроизводства, установленные государственным стандартом.
3. Понятие и основные принципы организации документооборота.
4. Три формы организации документооборота.
5. Понятие и особенности входящих, исходящих и внутренних документов.
6. Регистрация документов и индексация документов.
7. Преимущества автоматизации документооборота.
8. Понятие электронного документооборота и СЭД.
9. Основные функции СЭД.
10. Основные требования к СЭД.
11. Разграничение прав доступа пользователей СЭД.
12. Применение средств электронной цифровой подписи в составе СЭД.
13. Понятие базы данных как основы СЭД и основные функции систем управления базами данных.
14. Особенности организации хранилища документов по принципу «файл-сервер» и по принципу «клиент-сервер».
15. Открытость СЭД и их интеграция с прикладным программным обеспечением.
16. Принципы построения и организация хранилищ документов и реквизитов.
17. Маршрутизация документов в СЭД.
18. Аннотирование документов в СЭД.
19. Управление версиями документов и средства просмотра документов в СЭД.
20. Процессно-ориентированные СЭД.
21. Корпоративно-ориентированные СЭД.
22. Контентно-ориентированные СЭД.
23. Перспективы СЭД в российском информационном пространстве.
24. Понятие и участники межведомственного электронного документооборота в РФ.
25. Принципы построения и инфраструктура межведомственного электронного документооборота
26. Обеспечение информационной безопасности при осуществлении межведомственного электронного документооборота.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

**Форма практического задания:** лабораторная работа

### **Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 1.1**

Лабораторная работа № 1. «Назначение электронного документооборота и особенности его реализации с применением облачных технологий»

Лабораторная работа № 2. «Обзор программ для реализации СЭД с применением облачных технологий»

Лабораторная работа № 3. «Анализ программы для реализации СЭД с применением облачных технологий»

Лабораторная работа № 4. «Выбор программы для реализации СЭД с применением облачных технологий»

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

## **РАЗДЕЛ 1.2. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Цель: Изучение теоретических и практических основ построения системы электронного документооборота с применением облачных технологий.*

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

*Облачные системы хранения электронных документов. Использование облачных технологий при внедрении СЭД. Защита данных в облачных технологиях работы с электронными документами. Оптимизация документооборота на предприятии при помощи облачных технологий. Перспективы использования облачных технологий в электронном документообороте предприятия.*

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Облачные системы хранения электронных документов: преимущества и недостатки.
2. Использование облачных технологий при внедрении СЭД. Схемы реализации и внедрения на предприятии.
3. Вопросы Защиты данных в облачных технологиях работы с электронными документами.
4. Технологии оптимизации документооборота на предприятии при помощи облачных технологий.
5. Перспективы использования облачных технологий в электронном документообороте предприятия.
6. Актуальность использования облачных технологий в электронном документообороте
7. Что такое облачные технологии, сервисы и вычисления
8. Типы облаков
9. Типы сервисов, предоставляемых облачными вычислениями
10. Достоинства и недостатки облачных технологий
11. Особенности и возможности применения облачных технологий в электронном документообороте



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1

**Форма практического задания:** лабораторная работа

### Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 1.1

Лабораторная работа № 1. «Анализ программы для реализации СЭД с применением облачных технологий»

Лабораторная работа № 2. «Выбор программы для реализации СЭД с применением облачных технологий»

Лабораторная работа № 3. «Технологии внедрения СЭД с применением облачных технологий на предприятии»

Лабораторная работа № 4. «Проектирование внедрения СЭД с применением облачных технологий»

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	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	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-3	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: ( 9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
ПК-3	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Правовое регулирование в сфере документооборота.
2. Основные термины делопроизводства, установленные государственным стандартом.
3. Понятие и основные принципы организации документооборота.
4. Три формы организации документооборота.
5. Понятие и особенности входящих, исходящих и внутренних документов.
6. Регистрация документов и индексация документов.

7. Преимущества автоматизации документооборота.
8. Понятие электронного документооборота и СЭД.
9. Основные функции СЭД.
10. Основные требования к СЭД.
11. Разграничение прав доступа пользователей СЭД.
12. Применение средств электронной цифровой подписи в составе СЭД.
13. Понятие базы данных как основы СЭД и основные функции систем управления базами данных.
14. Особенности организации хранилища документов по принципу «файл-сервер» и по принципу «клиент-сервер».
15. Открытость СЭД и их интеграция с прикладным программным обеспечением.
16. Принципы построения и организация хранилищ документов и реквизитов.
17. Маршрутизация документов в СЭД.
18. Аннотирование документов в СЭД.
19. Управление версиями документов и средства просмотра документов в СЭД.
20. Процессно-ориентированные СЭД.
21. Корпоративно-ориентированные СЭД.
22. Контентно-ориентированные СЭД.
23. Перспективы СЭД в российском информационном пространстве.
24. Понятие и участники межведомственного электронного документооборота в РФ.
25. Принципы построения и инфраструктура межведомственного электронного документооборота
26. Обеспечение информационной безопасности при осуществлении межведомственного электронного документооборота.
27. Облачные системы хранения электронных документов: преимущества и недостатки.
28. Использование облачных технологий при внедрении СЭД. Схемы реализации и внедрения на предприятие.
29. Вопросы Защиты данных в облачных технологиях работы с электронными документами.
30. Технологии оптимизации документооборота на предприятии при помощи облачных технологий.
31. Перспективы использования облачных технологий в электронном документообороте предприятия.
32. Актуальность использования облачных технологий в электронном документообороте
33. Что такое облачные технологии, сервисы и вычисления
34. Типы облаков
35. Типы сервисов, предоставляемых облачными вычислениями
36. Достоинства и недостатки облачных технологий
37. Особенности и возможности применения облачных технологий в электронном документообороте

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

1. Представить проект внедрения СЭД с применением облачных технологий на предприятиях различных типов.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

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

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

### **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **5.1.1. Основная литература**

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450997> (дата обращения: 07.05.2020).
2. Шувалова, Н. Н. Организация и технология документационного обеспечения управления : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Шувалова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12358-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451066> (дата обращения: 07.05.2020).

##### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). —

- ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455707> (дата обращения: 07.05.2020).
2. Правовая информатика : учебник и практикум для вузов / С. Г. Чубукова, Т. М. Беляева, А. Т. Кудинов, Н. В. Пальянова ; под редакцией С. Г. Чубуковой. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03900-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449895> (дата обращения: 07.05.2020).
3. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 372 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2452-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425884> (дата обращения: 07.05.2020).

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

№ №	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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
6.	Международный индекс научного цитирования «Web	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов,	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	of Science»	в том числе базы, учитывающие взаимное 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".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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

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

Работа во время проведения лабораторных работ 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS



7. TrueConf(client)
8. Directum, Directum RX (пробные версии).

#### 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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «Облачные технологии поддержки документооборота» в рамках реализации основной профессиональной образовательной

программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия* используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## **5.6 Образовательные технологии**

При реализации дисциплины (модуля) *«Облачные технологии поддержки документооборота»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) *«Облачные технологии поддержки документооборота»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций, компьютерных тренингов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) *«Облачные технологии поддержки документооборота»* предусмотрено применение электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ


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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ЯЗЫКИ И СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Языки и системы программирования баз данных» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Языки и системы программирования баз данных» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О., ст. преподаватель Елисева Д.Ю., канд. пед. наук, доцент Мнацаканян О.Л.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»

Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	21
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	21
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	22
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	22
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.....	27
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	27
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля). .	27
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	28
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	28
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	30
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	31
5.6 Образовательные технологии.....	32
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	33

## РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) заключается в получении обучающимися теоретических знаний о существующих и современных языках и системах программирования баз данных с последующим применением в профессиональной сфере и практических навыков (формирование) по связи, информационным и коммуникационным технологиям (в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения).

Задачи дисциплины (модуля):

1. Формирование знаний об основах теории баз данных; моделях баз данных; основах реляционной алгебры; принципах проектирования баз данных; средствах проектирования структур баз данных; языке запросов SQL.

Формирование навыков использования языка SQL для программного извлечения сведений из баз данных.

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

Дисциплина (модуль) «Языки и системы программирования баз данных» реализуется в формируемой участниками образовательных отношений части основной образовательной программы по направлению подготовки «09.03.04 Программная инженерия» очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) «Языки и системы программирования баз данных» базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): «Программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Алгоритмы и структуры данных», «Проектирование баз данных».

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

-«Тестирование и аттестация программного обеспечения»;

-«Стандартизация и лицензирование программного обеспечения».

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: ПК-4; ПК-8 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

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

			Код и наименование	Результаты обучения

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	индикатора достижения компетенции	
	ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования 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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения</p> <p><i>Уметь:</i> использовать формальные методы конструирования программного обеспечения</p> <p><i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного обеспечения</p>
	ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<p>ПК-8.ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-8.ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-8.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)</p> <p><i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО</p>



## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 6 семестре, составляет 6 зачетных единиц. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>108</b>	<b>108</b>			
Учебные занятия лекционного типа	24	24			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Практические занятия					
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Лабораторные занятия	36	36			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>					
Иная контактная работа	48	48			
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	12	12			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Форма промежуточной аттестации		экзамен			
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>216</b>	<b>216</b>			

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов	
	Всего	Самос
		Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками

		<b>теоретическая работа</b>	<b>Всего</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лекционные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Семинарские/практические занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лабораторные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Иная контактная работа</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 6)</b>												
Раздел 1.1 Теория баз данных	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Проектирование приложения базы данных	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Введение в реляционные базы данных.	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Реляционная модель данных	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.5 SQL — язык структурированных запросов	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.6 SQL — язык структурированных запросов	30	12	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>				<b>36</b>		<b>48</b>	<b>12</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>				<b>36</b>		<b>48</b>	<b>12</b>

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

**3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

*Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активности, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 6)</b>							
Раздел 1.1 Теория баз данных	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Проектирование приложения базы данных	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Введение в реляционные базы данных.	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Реляционная модель данных	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.5 SQL — язык структурированных запросов	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе

Раздел 1.6 SQL — язык структурированных запросов	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1. ТЕОРИЯ БАЗ ДАННЫХ

**Цель:** приобретение знаний теоретических основ построения концептуальной, логической и физической моделей базы данных, практических умений проектирования интерфейса по управлению базой данных по обеспечению надежной работы БД, методов обработки и управления данными.

#### Перечень изучаемых элементов содержания

*Вводятся основные понятия объект, сущность, параметр, атрибут, таблица, запись, поле, домен, кортеж, первичный ключ и т.д. Три вида архитектур: локальная, «файл-сервер» и «клиент-сервер» (два варианта). Способы физического хранения данных и обмена данными. Сравнительный анализ и рекомендации по использованию каждого вида архитектур. Подробно рассматривается базовая технология COM. В краткой форме с указанием преимуществ и особенностей работы рассматриваются технологии ADO, CORBA и проч. Необходимость создания журнала аудита. Доступность и приемы заполнения журнала аудита. Назначение и использование просмотров. Просмотры редактируемые и не редактируемые. Область применения и преимущества каждого вида просмотра. Подробно рассматривается пять этапов проектирования базы данных. Состав работ, выполняемых на каждом этапе.*

#### Вопросы для самоподготовки:

1. Концептуальное моделирование: 1-ая стадия концептуального проектирования.
2. Этапы построения концептуальной модели в виде ER-диаграммы.
3. Сетевая модель данных.
4. Иерархическая модель данных.
5. Реляционная модель данных.
6. Многомерная модель данных.
7. Нормализация отношений: 1ая, 2ая и 3я нормальные формы.
8. Функциональные зависимости. Полное множество функциональных зависимостей.
9. Локальные базы данных: принцип построения, преимущества и недостатки.
10. Централизованная архитектура: принцип построения, преимущества и недостатки.
11. Архитектура «файл-сервер»: принцип построения, преимущества и недостатки.

12. Архитектура «клиент-сервер»: двухзвенная структура. Принцип построения, преимущества и недостатки.
13. Архитектура «клиент-сервер»: трёхзвенная структура. Принцип построения, преимущества и недостатки.
14. Использование «статического» SQL. Принцип работы.
15. Использование «динамического» SQL. Принцип работы.
16. Понятие привилегии и роли. Наследование привилегий.
17. Особенности обработки данных в архитектуре «клиент-сервер». «Тонкий» и «толстый» клиенты.
18. Технология ADO: основные принципы, преимущества и недостатки.
19. Технология COM: основные принципы.
20. Технологии MIDAS: особенности проектирования и компоненты.
21. Технологии CORBA: особенности проектирования и компоненты.
22. Технологии MTS: особенности проектирования и компоненты.
23. Технология ODBC: основные принципы, преимущества и недостатки.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1.

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** 1. Основные способы разделения баз данных в MS Access.  
2. Репликация в MS Access.

**Контрольные вопросы:**

**Лабораторная работа № 1** Разделение базы данных средствами MS Access

В составе MS Access есть диспетчер Разделение баз данных, который автоматически разбивает единый файл типа mdb на два файла. Первый файл содержит все таблицы из исходного и больше ничего, во втором остаются все прочие объекты кроме таблиц. У первого файла имя образуется из имени исходного файла и суффикса \_be (back end). За вторым файлом сохраняется имя исходного файла (т.е. второй файл не является новым – это исходный файл, из которого удалены таблицы). Предполагается, что файл с таблицами должен располагаться на сервере, а второй файл должен устанавливаться на рабочих местах пользователей. Смысл такого разделения состоит в том, чтобы уменьшить сетевой трафик и ускорить работу приложения за счет того, что отпадает необходимость в передаче с сервера на рабочие места форм и других объектов – по сети «гуляют» только данные.

Порядок работы:

- \_\_Скопируйте файл Борей.mdb с сервера на свой компьютер в папку D:\Борей. Откройте именно этот (ваш собственный) файл.

- \_\_Через пункты меню Сервис\Служебные программы\Разделение баз данных вызовите Диспетчер разделения. Оба файла, которые вы с его помощью должны получить, нужно расположить на вашем компьютере в папке D:\Борей. Откройте поочередно оба получившихся файла и в окне базы данных просмотрите их содержимое. Обратите внимание на то, что в новом файле Борей.mdb таблицы обозначены как внешние (присоединенные).

- \_\_В Проводнике посмотрите на размеры двух новых файлов. Сравните их с размером исходного файла Борей.mdb. Вы увидите, что при размере исходного файла в 1.59 М новые файлы имеют размеры примерно в 0.8 М (файл back end) и все те же 1.59 М. Дело в том, что, проведя логическое удаление таблиц, Диспетчер разделения не высвободил физическое пространство, которое они занимали. Чтобы поправить дело, при открытом файле Борей.mdb выполните в меню Сервис\Служебные программы\Сжать базу данных. После этого размер файла Борей.mdb станет примерно 0.8 М.

Работа с Диспетчером связанных таблиц

Чтобы наши данные хранились централизованно, нужно переключить связи таблиц в ваших пользовательских (front end) файлах на серверный файл back end. Для этого

- \_\_\_ Откройте свой локальный файл Борей.mdb и выполните в меню Сервис\Служебные программы\Диспетчер связанных таблиц.
- \_\_\_ В появившемся окне диалога установите флажок Всегда выдавать запрос нового местонахождения.

- \_\_\_ Выделяя строки с таблицами, нажимайте кнопку ОК и выбирайте связь с серверным файлом Борей\_be.mdb.

Проверьте работоспособность полученной конфигурации. Для этого:

- \_\_\_ Удалите свой собственный локальный файл Борей\_be.mdb.
- \_\_\_ Запустите локальный Борей.mdb и проделайте в нем те же операции, что вы уже делали в начале (добавьте сотрудника и введите новый заказ).

Создание индивидуальных front end файлов

До сих пор все наши пользовательские файлы mdb на рабочих местах были одинаковыми. Очевидно, что в любой организации набор функций разных сотрудников может сильно отличаться, так что и состав пользовательского интерфейса может быть разным. Для Отдела кадров фирмы Борей создайте отдельный файл Кадры.mdb, импортировав в него только форму Сотрудники и таблицу Сотрудники. Для этого:

1. \_\_\_ Создайте новую базу данных и сохраните ее под именем Кадры.mdb.
2. \_\_\_ Выполните в меню Файл\Внешние данные\Импорт
3. \_\_\_ Найдите в окне диалога свой файл Борей.mdb
4. \_\_\_ В новом окне диалога выберите вкладку Формы и в ней Сотрудники.
5. \_\_\_ Выберите вкладку Таблицы и в ней Сотрудники.
6. \_\_\_ Нажмите ОК.

Убедитесь в работоспособности файла Кадры.mdb. Для этого откройте этот файл, а в нем в нем форму Сотрудники. Если эта форма нормально функционирует, значит, Вы все сделали верно.

Теперь естественно подключить рабочие места остальных сотрудников к таблице Сотрудники из файла Кадры.mdb. При наличии сети будет более поучительным, если Ваш файл Кадры.mdb расположить на другом (не Вашем) компьютере – условно говоря, на сервере.

- \_\_\_ Откройте Ваш файл Борей.mdb.
- \_\_\_ Выполните в меню Файл\Внешние данные\Связь с таблицам
- \_\_\_ Найдите в окне диалога свой файл Кадры.mdb
- \_\_\_ В новом окне диалога выберите таблицу Сотрудники.
- \_\_\_ Нажмите ОК.

Внешняя таблица будет подключена под именем Сотрудники1 (почему?). В этом состоянии она никак не будет влиять на работу приложения. Поэтому нужно включить эту таблицу в работу вместо локальной таблицы. Для этого

- \_\_\_ Откройте через главное меню Сервис/Схема данных и посмотрите, как связана с другими таблицами локальная таблица Сотрудники.
- \_\_\_ Удалите связи этой таблицы с другими.
- \_\_\_ Удалите (или переименуйте) локальную таблицу Сотрудники.
- \_\_\_ Переименуйте внешнюю таблицу Сотрудники1 в Сотрудники.
- \_\_\_ Откройте Схему данных и восстановите связи внешней таблицы с другими.

Убедитесь в работоспособности файла Борей.mdb, открыв форму Заказы и поработав с этой формой.

## **Лабораторная работа № 2**

Репликация и синхронизация баз данных

Выше Вы практиковались в организации совместной работы нескольких баз данных, когда все они объединены в сеть. Нередко возникает другая ситуация, когда работу с единой по сути базой данных приходится вести в разных местах, между которыми нет связи (т.е. они не объединены в сеть). Например, нужно проделать срочную работу на домашнем компьютере с базой данных, причем в это же время в офисе с ней может работать кто-то другой. Или

какое-то подразделение имеет два помещения на разных территориях, где идет ввод данных, которые затем нужно объединять.

В процессе репликация база данных дополняется специальной служебной информацией, обеспечивающей возможность последующей синхронизации, т.е. сведения в единое целое данных, изменяемых и пополняемых в разных местах.

Для работы с репликами служит подпункт главного меню Сервис/Репликация, у которого в свою очередь есть собственное подменю. В начале (пока база данных не подверглась реплицированию) в этом подменю доступен только один пункт Создать реплику. После создания реплик через это подменю можно синхронизировать реплики и устранять конфликты.

Создание реплики сопровождается предложением сохранить исходную базу данных перед реплицированием. Дело в том, что после реплицирования база данных значительно "набухает" и вернуть ее в прежнее состояние (когда отпадет необходимость в параллельной работе) будет уже невозможно.

При создании реплики база данных, с которой Вы начали, преобразуется в две базы данных ( в два файла), один из которых называется основной репликой. Обе базы в этот момент содержат одинаковую информацию и функционально идентичны с точки зрения пользователя. Для разработчика между ними есть существенная разница: основную реплику можно реконструировать (добавлять новые формы, программы, модифицировать таблицы, словом поступать, как с обычной базой данных). Любые проектные работы с обычной репликой не допускаются.

При реальном применении какая-то из двух реплик остается на исходном компьютере, а файл с второй репликой через дискету, CD или флеш-карту переносится на другой компьютер. Затем две базы данных функционируют параллельно и независимо, пока на каком-то этапе одну из реплик не скопируют на дискету или CD, перенесут к другой реплике и синхронизируют. Таким манером реплики могут расходиться и вновь сходиться многократно. Возможно также, что параллельно могут работать несколько (больше двух) реплик, причем в одном акте синхронизации могут участвовать только две реплики. Например, пусть помимо основной функционировали еще две обычные реплики, тогда для объединения всех данных можно сначала синхронизировать основную реплику с первой рядовой, а потом со второй рядовой. После этого в основной реплике будут учтены все изменения, сделанные во всех трех репликах во время несвязанного функционирования.

Изменения пользовательских данных бывают трех типов: добавление новых записей в какие-то таблицы, удаление старых записей и модификация существующих записей (точнее, их полей). С удалением и добавлением программное обеспечение процесса синхронизации разбирается самостоятельно (т.е. полностью автоматически), а в случаях модификации может выносить окончательное решение на суд пользователя. Это называется устранением конфликтов.

Дальнейшую работу рекомендуется выполнять с исходным вариантом базы Борей (в котором нет внешних связей).

1. \_\_Создайте две реплики - основную и рядовую. Обязательно обращайтесь внимание на то, как называются и где располагаются обе реплики. Поучительно также сравнить размеры двух вновь образованных файлов с размером исходного файла - размер новых файлов существенно больше (при этом они содержат все те же данные).

2. \_\_Добавьте в основной реплике новый товар (через форму Товары или непосредственно в таблицу Товары).

3. \_\_Проведите синхронизацию с обычной репликой и убедитесь, что в обычной реплике после синхронизации добавился этот же товар.

4. \_\_Удалите вновь введенный товар из обычной реплики, проведите синхронизацию и убедитесь, что удаление произошло и в основной реплике.

5. \_\_Смоделируйте конфликт, внося в одинаковые поля одной и той же записи новые и разные значения. Например, увеличьте год рождения любого сотрудника в основной реплике и

уменьшите год рождения этого же сотрудника в рядовой реплике. При синхронизации возникнет конфликт, который можно разрешить сразу после синхронизации или в любой другой момент. Обратите внимание, что при разрешении конфликта Вам предлагаются оба конфликтующих варианта записи. Вы можете либо отдать предпочтение одному из них, либо создать новый вариант, внося любые изменения в какой-то из двух исходных вариантов.

6. Самостоятельно проверьте, что происходит, когда модификации в репликах касаются одной и той же записи, но разных полей. Например, в основной реплике измените имя сотрудника, а в рядовой реплике его дату рождения. Приводит ли в данном случае синхронизация к конфликту?

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1: форма рубежного контроля – Отчет по лабораторной работе.**

## **РАЗДЕЛ 1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ**

**Цель:** приобретение знаний теоретических основ построения концептуальной, логической и физической моделей базы данных, практических умений проектирования интерфейса по управлению базой данных по обеспечению надежной работы БД, методов обработки и управления данными

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Два способа создания файла базы данных: на уровне команд и диалоговый режим работы с утилитой IBConsol. Приемы модификации структуры базы данных на уровне команд, с рассмотрением последствий не корректных действий при выполнении данной операции. Команда удаления файла базы данных. Команды по созданию, модификации и удалению таблиц, с указанием особенностей работы каждой из команд. Допустимые типы полей и способы их задания и приемы указания дополнительных характеристик полей. Понятие целостности и достоверности данных. Опция CHECK в командах создания и модификации таблицы. Приемы создания вычисляемых (виртуальных) полей, установка и удаление условий ссылочной целостности данных. Понятия индекса и ключа, с указанием общих свойств и различий. Типы и виды ключей и два способа создания ключей. Приемы создания именованных и не именованных условий ссылочной целостности и особенностей их работы. Понятие набора данных, его размера. Методы перемещения курсора по записям набора данных. Четыре метода доступа к полям и их значениям. Методы поиска данных на стороне клиента, как по произвольному полю (полям), так и по индексному полю (полям), с указанием особенностей каждого вида поиска. Поиск на частичное совпадение и поиск без учета регистра. Поиск по индексному полю: на точное совпадение и пошаговое приближение (инкрементальный локатор). Варианты формирования запросов на добавление, редактирование и удаление записи: Особенности и преимущества каждого из вариантов. Методы сортировки данных на стороне сервера и клиента. Сортировка по простому и сложному индексу. Запросы на извлечение записей с группировкой. Запросов с фильтрацией записей. Комбинированные запросы с сортировкой, группировкой и фильтрацией. Понятие отчета. Процедура формирования отчета. Отчеты с вычислениями, группировкой и сортировкой. Вывод отчета на экран и печать. Понятие и назначение генератора. Команды создания, запуска, модификации, управления и удаления генератора. Понятие хранимой процедуры, её назначение. Создание различных типов хранимых процедур и их модификации. Назначение хранимых процедур, преимущества использования хранимых процедур. Вызов хранимых процедур. Понятие и назначение триггера. Создание, изменение и удаление триггера. Понятие отчета и его назначение. Компоненты, методы и свойства, с помощью которых формируется отчет. Редактирование отчета. Предварительный просмотр и вывод отчета на печать. Понятие транзакции. Излагаются методы создания и управления транзакциями (два способа). Сравнительная характеристика двух способов управления



транзакциями. Состояния, в которых могут находиться транзакции. Конкурирующие транзакции. Понятие изоляции транзакций. Конфликты и приемы их разрешения.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Технология JDBC: основные принципы, преимущества и недостатки.
2. Библиотека DB-Library: основные принципы, преимущества и недостатки.
3. Транзакции: сущность, типы, состояния.
4. Внутреннее представление базы данных: понятие, создание, эксплуатация.
5. Понятие изолированности транзакций. Уровни изоляции.
6. Взаимная блокировка транзакций. Управление выполнением транзакций.
7. Понятие дефрагментации и виды дефрагментации.
8. Понятие клиента и пользователя. Пользователи SYSDBA и PUBLIC.
9. Создание таблиц базы данных: описание физических полей, создание вычисляемых полей, задание ключей и установление ссылочной целостности.
10. Задание первичных и внешних ключей, задание ссылочной целостности, именование ссылочной целостности.
11. Обеспечение достоверности вводимых данных (два уровня) для числовых данных.
12. Обеспечение достоверности вводимых данных (два уровня) для символьных данных: запрет и наличие символа.
13. Обеспечение достоверности вводимых данных для символьных данных : проверка на заполнение списка и проверка на наличие единственной записи.
14. Модификация структуры табличного файла.
15. Понятие ключа и индекса. Вывод на экран имен индексов. Команда создания индекса.
16. Понятие ключа и индекса. Вывод на экран имен индексов. Перестройка индекса.
17. Понятие и назначение хранимой процедуры. Создание хранимой процедуры.
18. Понятие и назначение хранимой процедуры. Изменение и удаление хранимой процедуры.
19. Понятие и назначение триггера. Создание триггера.
20. Понятие и назначение триггера. Обеспечение каскадных воздействий. Ведение журнала изменений.
21. Понятие и назначение триггера. Изменение и удаление триггера.
22. Понятие и назначение генератора. Команды создания генератора, задания начального значения и вызова генератора.
23. Понятие транзакций и работа с транзакциями.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** 1. Знакомство с ODBC.

2. Перенос базы данных Борея из MS Access в MS SQL Server.
3. Индексирование и установление связей таблиц в MS SQL Server.
4. Подключение и отключение баз данных к MS SQL Server.

### **Контрольные вопросы:**

Знакомство с ODBC

Реализованный в операционных системах Microsoft механизм ODBC (Open DataBase Connectivity) позволяет через специальные драйверы получать доступ к базам данных самых разных производителей. В частности, нам нужно сделать базу данных Борея.mdb в формате MS Access доступной для MS SQL Server, чтобы скопировать туда информацию. Затем потребуется сделать вновь созданную в MS SQL Server базу доступной из MS Access

(поскольку клиентскую часть приложения мы реализуем в MS Access). Всего нам предстоит зарегистрировать два источника данных. Первый из двух источников уже существует и можно приступить к его регистрации:

1. Вызовите на экран Администратор источников данных ODBC по цепочке Пуск/Настройки/Панель управления/Источники данных ODBC.
2. Выберите вкладку User DSN.
3. Нажмите кнопку Add...
4. В появившемся диалоге выберите драйвер Microsoft Access driver и нажмите Finish.
5. В поле ввода Data Source Name введите имя Борей и через кнопку Select... выберите ваш файл Борей.mdb. Подтвердите сделанный выбор нажатием кнопки ОК.
6. Убедитесь, что ваш источник данных появился в списке на вкладке User DSN и запомните его имя, так как мы будем употреблять его при дальнейшем проектировании. Имейте в виду, что для редактирования характеристик зарегистрированного источника данных служит кнопка Configure...

#### Создание и заполнение базы данных в MS SQL Server

Основную часть работы с MS SQL Server мы будем проводить в Enterprise Manager, который вызывается по цепочке Пуск/Программы/Microsoft SQL Server/Enterprise Manager. Далее

1. В левой панели окна Enterprise Manager раскрывайте узлы дерева, пока не станет видимым узел Databases.
2. Выделите этот узел и через контекстное меню (правая кнопка мыши) запустите New database...
3. В появившейся форме заполните поле ввода Name Вашей фамилией (использовать здесь имя Борей уже нельзя, так как базы данных всех студентов должны иметь разные имена). Кроме того, скорректируйте поле Location на двух вкладках General и Transaction Log, указав маршруты к вашему каталогу на серверном диске.
4. Навкладке в списке Collation Name выберите Cyrillic\_General\_BIN. Это гарантирует правильное отображение русского текста в столбцах таблиц создаваемой базы данных.
5. Нажмите кнопку ОК и убедитесь, что Ваша база присутствует в перечне прикрепленных к серверу баз данных.

Для импорта данных из исходной базы:

1. Выделите вновь созданную базу, далее по цепочке Tools/Data Transformation Services/Import Data вызовите мастер обмена данных и следуйте шагами по его указаниям.
2. В качестве источника данных выберите в списке Source значение Other (ODBC Data Sources), а в списке User/System DSN - созданный вами же источник Борей.
3. Когда мастер предложит вам выбрать таблицы для копирования, выделите все 10 таблиц.
4. По завершении работы мастера убедитесь, что все 10 таблиц появляются в правой панели окна Enterprise Manager. Характерной ошибкой на этом этапе является повторное копирование данных, при котором в каждой таблице оказывается удвоенное число строк. Постарайтесь избежать этой ошибки.

При таком импорте в SQL Server оказались перекачены только данные и отчасти структура таблиц, но не индексы, не связи и не некоторые свойства полей. В более поздних выпусках MS Access появился мастер переноса баз данных из MS Access в SQL Server, который реализует и все перечисленные переносы и, отчасти, трансформацию запросов и программных обработчиков событий. Этот же мастер способен создать клиентское приложение для MS Access, ориентированное на базу данных, перекаченную им в SQL Server.

Тем, кто уже все умеет, следует, конечно, пользоваться этим мастером, хотя и после него нужно доналаживать перенесенное приложение. Мы будем делать ту же работу, что и мастер, вручную. Это гораздо медленнее, но намного поучительнее.

Переключение клиентского приложения Борей на соответствующую базу в SQL Server

Прежде всего нам нужно зарегистрировать созданную в SQL Server базу, как источник ODBC. Действуйте, как указано в первой части, со следующими отличиями:

1. После нажатия Add... в появившемся диалоге выберите драйвер SQL Server, а не Microsoft Access driver и нажмите Finish. Далее следуйте по шагам за мастером.
2. В поле Name введите SQL\_ВашаФамилия, в списке Server выберите сетевое имя вашего SQL Server.
3. Установите радиокнопку With Windows NT authentication.
4. В списке Change the default database to: выберите свою базу данных.
5. В конце проверьте, что новый источник появился в списке под именем SQL\_ВашаФамилия и запомните, что именно через него нужно подключаться к новой базе данных.

Теперь откройте свой файл Борей.mdb. В нем

1. Через главное меню по цепочке Сервис/Параметры/Общие удостоверьтесь, что снят флажок выполнять автозамену имен. Затем переименуйте все 10 таблиц, добавив к имени на конце 1, например, Товары1. (Можно было бы просто удалить все таблицы, раз мы собираемся переориентироваться на новый источник, где уже есть все те же данные, но нам будет удобно обращаться к старым таблицам за их свойствами. Нам нужно, чтобы после переименования эти таблицы уже не были источником данных для всех форм приложения. При установленном флажке выполнять автозамену имен Microsoft Access при изменении имен таблиц автоматически вставит новые варианты имен во все запросы)

2. По цепочке Файл/Внешние данные/Связь с таблицами вызовите диалог Связь.

3. В списке Тип файлов выберите Базы данных ODBC.

4. В появившемся диалоге выберите вкладку Machine Data Source и на ней выберите источник данных SQL\_ВашаФамилия.

5. Если потребуется, то подключитесь к серверу через уже прописанные в диалоге подключения параметры.

6. В перечне таблиц, относящихся к созданной нами базе есть, кроме наших 10 таблиц, еще несколько системных. Выделите только 10 наших таблиц с русскими названиями.

7. По мере установки связи с каждой из таблиц вам нужно будет сделать выбор однозначного индекса, состоящего из одного или нескольких полей. Для большинства таблиц выберите одно поле – соответствующий код. Для таблиц Заказано и Поставлено индекс должен состоять из двух полей – КодТовара и либо КодЗаказа, либо КодПоставки.

8. Переименуйте 10 вновь подключенных таблиц, убрав префиксы и оставив только русские буквы так, чтобы названия полностью соответствовали исходным. Теперь все формы и запросы будут адресоваться к базе данных в SQL Server.

Для контроля откройте форму Сотрудники, а затем форму Заказы. Попробуйте модифицировать данные, почувствуйте разницу с исходным вариантом Борей и осознайте, что вся работа по переносу только началась.

Создание схемы данных со связями и индексирование

1. При открытом в левой панели Enterprise Manager узле Databases/ВашаБазаДанных/Diagrams либо через контекстное меню, либо через пункт Actions главного меню выберите New Database Diagram...

2. С помощью появившегося мастера создайте схему данных, используя в качестве образца схему данных в автономном (не клиентском, где таблицы переименованы) Борей mdb или в базе Northwind .

3. Сначала удобно разместите все 10 таблиц, затем определите ключи, потом создайте связи. При создании ключа из двух полей (в таблицах Заказано и Поставлено) нужно выделить первое поле, затем, нажав и удерживая клавишу Shift, выделить второе. Связи создаются протаскиванием из поля первичного ключа в поле внешнего - направление протаскивания существенно, не перепутайте. Контроль корректности установленных связей осуществляется только при сохранении схемы, поэтому, чтобы своевременно выявить проблемы, нужно сохранять диаграмму не после завершения всей работы, а несколько раз по ходу.

4. При открытом в левой панели Enterprise Manager узле Databases/ВашБорей/Tables либо через контекстное меню, либо через пункт Actions главного меню выберите All Tasks/Manage Indexes...

5. С помощью появившейся формы создайте для всех 10 таблиц все необходимые индексы, используя в качестве образца либо Борей mdb, либо базу Northwind.

Проверьте, насколько ускорилось после создания индексов редактирование данных формы Заказы в клиентской базе Борей.

Тестирование и наладка

Проверка качества проделанной Вами работы осуществляется через тестирование функционирования клиентской части. Именно, нужно, чтобы корректно функционировали все формы и особенно, Поставки и Заказы (с которыми мы больше всего работали). Под корректной работой формы подразумевается ее способность не только правильно отображать данные, но и вводить новые, а также удалять и корректировать старые данные.

Типичные ошибки, выявляемые при таком тестировании, проистекают из того, что:

1. При копировании таблиц поля-счетчики (чьи значения в новых записях Access проставлял автоматически) перенеслись в SQL Server как обычные целочисленные поля. Для них нужно вручную установить значение Identity в True. Для этого нужно прибегнуть к конструктору таблиц, выделив нужную таблицу и через контекстное меню выбрав Design Table. После изменений в конструкторе таблиц следует обновить связи с внешними таблицами в клиентской части.

2. Значения по умолчанию, заданные в Access для полей Количество и Скидка в таблицах Поставлено и Заказано, не перенеслись при копировании. Их тоже следует задать вручную через конструктор таблиц SQL Server. Там они называются Default value.

Подключение и отключение баз данных к MS SQL Server

Два физических файла с данными и с журналом транзакций, в которых размещена Ваша база данных, нельзя переносить (например, с компьютера на компьютер) простым копированием. Дело в том, что, подобно многим приложениям, которые в процессе инсталляции в дополнение к копированию нужных файлов еще «прописываются» в системном реестре, каждая база данных при создании в MS SQL Server регистрируется в его системных базах. Чтобы сделать такую базу свободной, ее надо отключить (detach), а после переноса на новое место (может быть и на новый сервер), ее нужно подключить (attach). В более ранних версиях SQL Server делать это приходилось запуском специальных процедур. Теперь для подключения базы данных достаточно

1. В Enterprise Manager выбрать узел Databases.
2. В контекстном меню выбрать All Tasks\Attach Database...
3. В открывшемся диалоге указать, какие файлы подлежат подключению.

Для отключения какой-то из подключенных баз нужно

1. Выбрать узел с ее именем
2. По контекстному меню выбрать All Tasks\Detach Database...
3. В открывшемся диалоге нажать ОК.

Чтобы закрепить навык, отключите, а затем подключите к серверу свою базу данных.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2: форма рубежного контроля – Отчет по лабораторной работе.**

### **РАЗДЕЛ 1.3. ВВЕДЕНИЕ В РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

**Цель:** приобретения студентами знаний теоретических основ проблемы и задачи, связанные с проблематикой курса: методы реализации прикладных систем на основе баз данных, научные результаты, являющихся основой учебной дисциплины, место данной дисциплины среди других, основные области практического применения полученных знаний, модели баз данных: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель, теоретические основы реляционной модели данных, методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных, средства обеспечения целостности и безопасности баз данных, запросы на языке SQL, методы организации данных на физическом уровне, методы проектирования и разработки приложений с базами данных;: объектно-реляционное отображение, объектные и иерархические базы данных, структуры распределенной и параллельной базы данных, структура систем для анализа данных (хранилища, киоски данных), администрирование баз данных

#### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Вводятся основные понятия теории реляционных баз данных. Изучаются структура данных, ограничения целостности, внутренние ограничения целостности, семантические ограничения целостности.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Введение. Основные понятия. Краткая история развития. Сетевые и иерархические структуры данных.
2. Реляционные структуры данных.
3. Понятие о нормализации баз данных. 1 нормальная форма.
4. 2,3 нормальные формы. Преимущества и недостатки нормализации.
5. SQL ориентированный и навигационный подходы к организации хранения и обработки данных. Машины баз данных. Краткая характеристика распространенных SQL серверов.
6. Создание таблиц. Редактирование структуры. Заполнение данными.
7. Команда SELECT. Использование условия. Вычисляемые поля.
8. Ассоциативный поиск в таблицах. Опция LIKE.
9. Сортировка записей в наборах данных.
10. Агрегированные функции. Группировка данных.
11. Исключение повторяющихся записей в наборе данных (DISTINCT).

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** Построение ER-модели

#### **Контрольные вопросы:**

1. Создать базу данных STUDENT начальным размером 5 Мбайт.
2. Создать таблицу SPISOK с полями fio char(15), stip int.
3. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) зарплату сотрудника по фамилии Иванов.
4. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников у которых зарплата превышает 1500 руб.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:** форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

## РАЗДЕЛ 1.4. РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ

**Цель:** приобретения студентами знаний теоретических основ проблемы и задачи, связанные с проблематикой курса: методы реализации прикладных систем на основе баз данных, научные результаты, являющихся основой учебной дисциплины, место данной дисциплины среди других, основные области практического применения полученных знаний, модели баз данных: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель, теоретические основы реляционной модели данных, методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных, средства обеспечения целостности и безопасности баз данных, запросы на языке SQL, методы организации данных на физическом уровне, методы проектирования и разработки приложений с базами данных;: объектно-реляционное отображение, объектные и иерархические базы данных, структуры распределенной и параллельной базы данных, структура систем для анализа данных (хранилища, киоски данных), администрирование баз данных.

### Перечень изучаемых элементов содержания

*Операции над отношениями. Объединение. Вычитание. Пересечение. Декартово произведение. Проекция. Селекция. Соединение. Деление.*

### Вопросы для самоподготовки:

1. Команда SELECT. Организация составных запросов. Выборка данных из нескольких таблиц в одном запросе.
2. Команда SELECT. Внутренние соединения.
3. Команда SELECT. Внешние соединения.
4. Команда UPDATE. Примеры использования.
5. Команда INSERT. Добавление одной записи. Примеры использования.
6. Команда INSERT. Добавление записей из набора данных. Примеры использования.
7. Команда DELETE. Примеры использования.
8. Просмотры (представления).
9. Понятие об индексировании.
10. Триггеры. Основные понятия. Примеры.
11. Хранимые процедуры. Основные понятия. Переменные. Возвращаемые значения. Присвоение значения переменной.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** Переход к реляционной модели

### Контрольные вопросы:

1. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников у которых зарплата лежит в диапазоне от 1500 руб. до 3000 руб.
2. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) фамилии сотрудников, исключая повторения.
3. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, упорядочив список по фамилиям.
4. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, упорядочив список по возрастанию зарплаты.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

## РАЗДЕЛ 1.5. SQL — ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ

**Цель:** приобретения студентами знаний теоретических основ проблемы и задачи, связанные с проблематикой курса: методы реализации прикладных систем на основе баз данных, научные результаты, являющихся основой учебной дисциплины, место данной дисциплины среди других, основные области практического применения полученных знаний, модели баз данных: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель, теоретические основы реляционной модели данных, методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных, средства обеспечения целостности и безопасности баз данных, запросы на языке SQL, методы организации данных на физическом уровне, методы проектирования и разработки приложений с базами данных;: объектно-реляционное отображение, объектные и иерархические базы данных, структуры распределенной и параллельной базы данных, структура систем для анализа данных (хранилища, киоски данных), администрирование баз данных

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Введение в SQL. Определение данных в SQL. Описание учебного проекта. Язык определения данных. Создание таблиц. Модификация структуры таблицы. Удаление таблицы. Язык манипулирования данными. Ввод (добавление) данных в таблицу. Обновление данных. Удаление данных. Язык запросов. Простые запросы. Запросы к связанным таблицам. Декартово произведение. Естественное соединение. Запросы с подзапросами. Теоретико-множественные операции. Представления. Создание представлений. Удаление представлений. Операции над представлениями. Обновление представлений. Индексы.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Хранимые процедуры. Создание таблиц. Удаление таблиц. Понятие о временных таблицах.
2. Хранимые процедуры. Язык хранимых процедур. Ветвления. Примеры организации циклов.
3. Обеспечение ссылочной целостности. Диаграммы.
4. Настройка источников данных ODBC для работы с MS SQL. Настройка подключения объекта DATABASE в среде DELPHI.
5. Объект QUERY. Основные свойства и методы. Передача параметров.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** Создание таблиц базы данных

### **Контрольные вопросы:**

1. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, подсчитать суммарную зарплату по каждой фамилии.
2. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, фамилию, сумму и налог. Налог 20% от суммы.
3. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, подсчитать суммарную зарплату и суммарный налог по каждой фамилии. Налог 20% от суммы.
4. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, фамилию, сумму, налог и сумму к выдаче. Налог 20% от суммы. Сумма к выдаче – разница между зарплатой и налогом.

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**

## **РАЗДЕЛ 1.6. SQL — ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ**

**Цель:** приобретения студентами знаний теоретических основ проблемы и задачи, связанные с проблематикой курса: методы реализации прикладных систем на основе баз данных, научные результаты, являющихся основой учебной дисциплины, место данной дисциплины среди других, основные области практического применения полученных знаний, модели баз данных: иерархическая модель, сетевая модель, реляционная модель, теоретические основы реляционной модели данных, методы проектирования инфологической модели базы данных и структур реляционных баз данных, средства обеспечения целостности и безопасности баз данных, запросы на языке SQL, методы организации данных на физическом уровне, методы проектирования и разработки приложений с базами данных;: объектно-реляционное отображение, объектные и иерархические базы данных, структуры распределенной и параллельной базы данных, структура систем для анализа данных (хранилища, киоски данных), администрирование баз данных

### **Перечень изучаемых элементов содержания**

Введение в SQL. Определение данных в SQL. Описание учебного проекта. Язык определения данных. Создание таблиц. Модификация структуры таблицы. Удаление таблицы. Язык манипулирования данными. Ввод (добавление) данных в таблицу. Обновление данных. Удаление данных. Язык запросов. Простые запросы. Запросы к связанным таблицам. Декартово произведение. Естественное соединение. Запросы с подзапросами. Теоретико-множественные операции. Представления. Создание представлений. Удаление представлений. Операции над представлениями. Обновление представлений. Индексы.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Объект QUERY. Кешированные изменения. UPDATESQL.
2. Визуальные и не визуальные объекты для работы с наборами данных. DataSource, DBGrid, DBText, DBEdit, DBNavigator.
3. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных.
4. Основы фракталов. Фрактальная математика. Фрактальные методы в архивации.
5. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД.
6. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.6**

**Форма практического задания:** лабораторный практикум.

**Цель:** Создание таблиц базы данных

### **Контрольные вопросы:**

1. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду добавления новой записи с указанием конкретной фамилии и суммы.
2. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT), таблица SPISOK (FIO CHAR(15)). Составить команду добавления в таблицу ZARP из таблицы SPISOK всех фамилий.
3. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удваивает зарплату тем, у кого зарплата меньше 2000.
4. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удваивает зарплату тем, у кого фамилия содержит корень ИВАН.
5. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удаляет записи с зарплатой лежащей в диапазоне от 1500 руб. до 3000 руб

**РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.6: форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.**



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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	<i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного обеспечения	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-8	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<i>Знать:</i> современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать современные технологии разработки ПО	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками использования современных технологий разработки ПО	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; ПК-8	Этап формирования	Теоретический блок вопросов.	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный

	знаний.	<p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок:  ( 9-10] баллов;  2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов;  3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов;  4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
--	---------	--	---

ПК-4; ПК-8	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; ПК-8	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации и т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.</p>	<p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные выводы по решению задания: [0-6) баллов.</p>

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Концептуальное моделирование: 1-ая стадия концептуального проектирования.
2. Этапы построения концептуальной модели в виде ER-диаграммы.
3. Сетевая модель данных.
4. Иерархическая модель данных.
5. Реляционная модель данных.
6. Многомерная модель данных.
7. Нормализация отношений: 1ая, 2ая и 3я нормальные формы.

8. Функциональные зависимости. Полное множество функциональных зависимостей.
9. Локальные базы данных: принцип построения, преимущества и недостатки.
10. Централизованная архитектура: принцип построения, преимущества и недостатки.
11. Архитектура «файл-сервер»: принцип построения, преимущества и недостатки.
12. Архитектура «клиент-сервер»: двухзвенная структура. Принцип построения, преимущества и недостатки.
13. Архитектура «клиент-сервер»: трёхзвенная структура. Принцип построения, преимущества и недостатки.
14. Использование «статического» SQL. Принцип работы.
15. Использование «динамического» SQL. Принцип работы.
16. Понятие привилегии и роли. Наследование привилегий.
17. Особенности обработки данных в архитектуре «клиент-сервер». «Тонкий» и «толстый» клиенты.
18. Технология ADO: основные принципы, преимущества и недостатки.
19. Технология COM: основные принципы.
20. Технологии MIDAS: особенности проектирования и компоненты.
21. Технологии CORBA: особенности проектирования и компоненты.
22. Технологии MTS: особенности проектирования и компоненты.
23. Технология ODBC: основные принципы, преимущества и недостатки.

Аналитическое задание:

24. Технология JDBC: основные принципы, преимущества и недостатки.
25. Библиотека DB-Library: основные принципы, преимущества и недостатки.
26. Транзакции: сущность, типы, состояния.
27. Внутреннее представление базы данных: понятие, создание, эксплуатация.
28. Понятие изолированности транзакций. Уровни изоляции.
29. Взаимная блокировка транзакций. Управление выполнением транзакций.
30. Понятие дефрагментации и виды дефрагментации.
31. Понятие клиента и пользователя. Пользователи SYSDBA и PUBLIC.
32. Создание таблиц базы данных: описание физических полей, создание вычисляемых полей, задание ключей и установление ссылочной целостности.
33. Задание первичных и внешних ключей, задание ссылочной целостности, именование ссылочной целостности.
34. Обеспечение достоверности вводимых данных (два уровня) для числовых данных.
35. Обеспечение достоверности вводимых данных (два уровня) для символьных данных: запрет и наличие символа.
36. Обеспечение достоверности вводимых данных для символьных данных : проверка на заполнение списка и проверка на наличие единственной записи.
37. Модификация структуры табличного файла.
38. Понятие ключа и индекса. Вывод на экран имен индексов. Команда создания индекса.
39. Понятие ключа и индекса. Вывод на экран имен индексов. Перестройка индекса.
40. Понятие и назначение хранимой процедуры. Создание хранимой процедуры.
41. Понятие и назначение хранимой процедуры. Изменение и удаление хранимой процедуры.
42. Понятие и назначение триггера. Создание триггера.
43. Понятие и назначение триггера. Обеспечение каскадных воздействий. Ведение журнала изменений.
44. Понятие и назначение триггера. Изменение и удаление триггера.
45. Понятие и назначение генератора. Команды создания генератора, задания начального значения и вызова генератора.
46. Понятие транзакций и работа с транзакциями.

47. Введение. Основные понятия. Краткая история развития. Сетевые и иерархические структуры данных.
48. Реляционные структуры данных.
49. Понятие о нормализации баз данных. 1 нормальная форма.
50. 2,3 нормальные формы. Преимущества и недостатки нормализации.
51. SQL ориентированный и навигационный подходы к организации хранения и обработки данных. Машины баз данных. Краткая характеристика распространенных SQL серверов.
52. Создание таблиц. Редактирование структуры. Заполнение данными.
53. Команда SELECT. Использование условия. Вычисляемые поля.
54. Ассоциативный поиск в таблицах. Опция LIKE.
55. Сортировка записей в наборах данных.
56. Агрегированные функции. Группировка данных.
57. Исключение повторяющихся записей в наборе данных (DISTINCT).
58. Команда SELECT. Организация составных запросов. Выборка данных из нескольких таблиц в одном запросе.
59. Команда SELECT. Внутренние соединения.
60. Команда SELECT. Внешние соединения.
61. Команда UPDATE. Примеры использования.
62. Команда INSERT. Добавление одной записи. Примеры использования.
63. Команда INSERT. Добавление записей из набора данных. Примеры использования.
64. Команда DELETE. Примеры использования.
65. Просмотры (представления).
66. Понятие об индексировании.
67. Триггеры. Основные понятия. Примеры.
68. Хранимые процедуры. Основные понятия. Переменные. Возвращаемые значения. Присвоение значения переменной.
69. Хранимые процедуры. Создание таблиц. Удаление таблиц. Понятие о временных таблицах.
70. Хранимые процедуры. Язык хранимых процедур. Ветвления. Примеры организации циклов.
71. Обеспечение ссылочной целостности. Диаграммы.
72. Настройка источников данных ODBC для работы с MS SQL. Настройка подключения объекта DATABASE в среде DELPHI.
73. Объект QUERY. Основные свойства и методы. Передача параметров.
74. Объект QUERY. Кешированные изменения. UPDATESQL.
75. Визуальные и не визуальные объекты для работы с наборами данных. DataSource, DBGrid, DBText, DBEdit, DBNavigator.
76. Проблема создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных.
77. Основы фракталов. Фрактальная математика. Фрактальные методы в архивации.
78. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД.
79. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.

#### Аналитическое задание

1. Создать базу данных STUDENT начальным размером 5 Мбайт.
2. Создать таблицу SPISOK с полями fio char(15), stip int.
3. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) зарплату сотрудника по фамилии Иванов.

4. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников у которых зарплата превышает 1500 руб.
5. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников у которых зарплата лежит в диапазоне от 1500 руб. до 3000 руб.
6. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) фамилии сотрудников, исключая повторения.
7. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, упорядочив список по фамилиям.
8. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, упорядочив список по возрастанию зарплаты.
9. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, подсчитав суммарную зарплату по каждой фамилии.
10. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, фамилию, сумму и налог. Налог 20% от суммы.
11. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, подсчитав суммарную зарплату и суммарный налог по каждой фамилии. Налог 20% от суммы.
12. Выбрать из таблицы ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT) сотрудников, фамилию, сумму, налог и сумму к выдаче. Налог 20% от суммы. Сумма к выдаче – разница между зарплатой и налогом.
13. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду добавления новой записи с указанием конкретной фамилии и суммы.
14. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT), таблица SPISOK (FIO CHAR(15)). Составить команду добавления в таблицу ZARP из таблицы SPISOK всех фамилий.
15. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удваивает зарплату тем, у кого зарплата меньше 2000.
16. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удваивает зарплату тем, у кого фамилия содержит корень ИВАН.
17. Таблица ZARP (FIO CHAR(15), SUMMA INT). Составить команду, которая удаляет записи с зарплатой лежащей в диапазоне от 1500 руб. до 3000 руб.

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

специалитета, программам магистратуры в Российском государственном социальном университете.

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

#### **5.1.1. Основная литература**

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> (дата обращения: 06.05.2020).
2. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12258-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451185> (дата обращения: 06.05.2020).

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00739-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451246> (дата обращения: 06.05.2020).
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04469-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452928> (дата обращения: 06.05.2020).
3. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 513 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04470-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454122> (дата обращения: 06.05.2020).

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

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
1.	ЭБС	Электронная библиотека, обеспечивающая	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
	«Университетская библиотека онлайн»	доступ высших и средних учебных 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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

### 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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



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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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

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

Работа во время проведения лабораторных работ 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов

обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. Microsoft® SQL Server Enterprise Edition 2005 Win32 Russian Academic OPEN No Level Qualified

### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная	Электронно-библиотечная система для	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

№ №	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	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «Языки и системы программирования баз данных» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «*Языки и системы программирования баз данных*» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «*Языки и системы программирования баз данных*» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «*Языки и системы программирования баз данных*» предусмотрено применение электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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



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./

21 июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

**Направление подготовки**  
*«Программная инженерия»*

**Направленность (профиль)**  
*«Разработка корпоративной информационной системы»*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА  
БАКАЛАВРИАТА**

**Форма обучения**  
*Очная*

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программирование в технических системах» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программы *бакалавриата* по направлению подготовки 09.03.04 *Программная инженерия*, а также с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области информационных технологий»;
- 06.022 «Системный аналитик»;
- 06.028 «Системный программист».

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Программирование в технических системах» разработана рабочей группой в составе: канд. техн. наук Блинов А.О., канд. пед. наук. Мнацаканян О.Л., канд. пед. наук., доцент Пивнева С.В.

Руководитель основной образовательной программы  
канд. техн. наук

А.О. Блинов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на Ученом совете факультета информационных технологий. Протокол № 15 от «21» июня 2021 года.

Декан факультета  
кандидат педагогических наук,  
доцент

С.В. Крапивка

(подпись)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению представителями организаций-работодателей:

ООО «АнсофтДевелопмент»

Исполнительный директор,  
канд. физ.-мат. наук



Г.Б. Меньков

(подпись)

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

д-р техн. наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Московский  
политехнический университет», НОЦ  
инфокогнитивных технологий

Н.И. Гданский

(подпись)

канд. техн. наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Российский  
государственный социальный  
университет», факультет  
информационных технологий

В.Л. Симонов

(подпись)

Согласовано  
Научная библиотека, директор

И.Г. Маляр

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования- программы бакалавриата.....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.....	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2.1 Объем дисциплины (модуля), включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося.....	6
2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	8
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю).....	9
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	14
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю).....	14
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	14
4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	15
4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	16
4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения дисциплины (модуля) .	18
5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	19
5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	19
5.4 Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по дисциплины (модуля).....	21
5.5 Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	21
5.6 Образовательные технологии.....	23
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	24



## **РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Цель учебной дисциплины заключается в изучении технологий проектирования и разработки пользовательских интерфейсов, знакомстве с методиками проведения анализа пользовательского опыта, получении навыков и умений организации работы с коллективом, управления проектами по созданию программного обеспечения, подготовки технической документации в соответствии с нормативными документами и стандартами.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Овладение теоретическими знаниями в области аналитических исследований пользовательского опыта, проектирования и разработки пользовательских интерфейсов.
2. Приобретение прикладных знаний и навыков в области проектирования и разработки пользовательских интерфейсов.
3. Овладение навыками разработки технической документации в соответствии с нормативными документами и стандартами.
4. Овладение навыками организации работы команды и управления проектами

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

Дисциплина (модуль) *«Программирование в технических системах»* реализуется в формируемой участниками образовательных отношений части основной образовательной программы по направлению подготовки *«09.03.04 Программная инженерия»* очной формы обучения.

Изучение дисциплины (модуля) *«Программирование в технических системах»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда дисциплин (модулей): *«Программирование», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Человеко-машинное взаимодействие», «Проектирование и администрирование информационных систем».*

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

- *«Тестирование и аттестация программного обеспечения»;*
- *«Стандартизация и лицензирование программного обеспечения».*

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

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций: ПК-3; ПК-4 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программой бакалавриата по направлению подготовки *09.03.04 Программная инженерия.*

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

Категория компетенции	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-3.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках компетенции</p>	<p><i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем</p> <p><i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем</p>
	ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования 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 и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-4.ИД-3. Применяет методы анализа практической деятельности и ее результатов в рамках</p>	<p><i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения</p> <p><i>Уметь:</i> использовать формальные методы конструирования программного обеспечения</p> <p><i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного</p>

			компетенции	обеспечения
--	--	--	-------------	-------------

## РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля), изучаемой в 6 семестре, составляет 6 зачетные единицы. По дисциплине (модулю) предусмотрен экзамен.

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		6				
<b>Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками</b>	<b>108</b>	<b>108</b>				
Учебные занятия лекционного типа	24	24				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Практические занятия						
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Лабораторные занятия	36	36				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>						
Иная контактная работа	48	48				
<i>из них: в форме практической подготовки</i>	12	12				
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>72</b>	<b>72</b>				
<b>Контроль промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				
Форма промежуточной аттестации		экзамен				
<b>ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЧАСАХ</b>	<b>216</b>	<b>216</b>				

### 2.2. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

#### Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов		
	Всего	Самос	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками

		<b>теоретическая работа</b>	<b>Всего</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лекционные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Семинарские/практические занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Лабораторные занятия</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>	<b>Иная контактная работа</b>	<i>из них: в форме практической подготовки</i>
<b>Модуль 1 (семестр 6)</b>												
Раздел 1.1 Методы проектирования программного обеспечения	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.2 Парадигмы программирования	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.3 Технология создания программного кода	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.4 Технологические средства разработки программного обеспечения	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.5 Методы отладки и тестирования программ	30	12	18	2	4				6		8	2
Раздел 1.6 Документирование и оценка качества программных продуктов	30	12	18	2	4				6		8	2
<b>Контроль промежуточной аттестации (час)</b>	<b>36</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>				<b>36</b>		<b>48</b>	<b>12</b>

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>											
<b>Общий объем, часов</b>	216	72	108	12	24				36		48	12

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

#### 3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

##### *Очной формы обучения*

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся					
		Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля
<b>Модуль 1 (семестр 6)</b>							
Раздел 1.1 Методы проектирования программного обеспечения	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.2 Парадигмы программирования	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.3 Технология создания программного кода	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.4 Технологические средства разработки программного обеспечения	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе

Раздел 1.5 Методы отладки и тестирования программ	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
Раздел 1.6 Документирование и оценка качества программных продуктов	12	5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	5	Лабораторная работа	2	Отчет по лабораторной работе
<b>Общий объем по модулю/семестру, часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	
<b>Общий объем по дисциплине (модулю), часов</b>	<b>72</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>12</b>	

### 3.2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)

#### РАЗДЕЛ 1.1 МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Цель:** Знакомство с понятиями декомпозиции и абстракции при проектировании ПО, методами проектирования структуры ПО и методами защиты программ и данных.

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Использование декомпозиции и абстракции при проектировании ПО. Спецификация процедур и данных. Внешняя и внутренняя спецификации. Декомпозиция задачи. Методы проектирования структуры ПО. Методы защиты программ и данных. Жизненный цикл программного средства.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Назначение языка UML.
2. Варианты использования (прецеденты). Диаграммы ВИ.
3. Диаграммы классов.
4. Ассоциации. Обобщения. Атрибуты.
5. Операции. Агрегирование и композиция.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1**

Форма практического задания – лабораторная работа

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 1 Разработка и анализ требований к программной системе
2. Лабораторная работа № 2 Проектирование программной системы

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1**

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

## **РАЗДЕЛ 1.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Цель:** Знакомство с основными понятиями: объектно-ориентированная парадигма: понятия объекта, класса объектов; основные понятия объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование и полиморфизм); классы и объекты; интерфейсы и реализация; функциональная парадигма: лямбда счисление, чистые функции, абстрактные функции; логическая парадигма.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Парадигмы программирования: визуальная, функциональная, процедурная, объектно-ориентированная и т.д. Объектно-ориентированная парадигма: понятия объекта, класса объектов; основные понятия объектно-ориентированного программирования (инкапсуляция, наследование и полиморфизм); классы и объекты; интерфейсы и реализация. Функциональная парадигма: лямбда счисление, чистые функции, абстрактные функции. Логическая парадигма.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Классы ассоциаций. Интерфейсы и абстрактные классы.
2. Диаграммы пакетов. Диаграммы взаимодействия.
3. Диаграммы состояний. Диаграммы деятельностей.
4. Диаграммы компонентов. Диаграммы развертывания.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2**

Форма практического задания – лабораторная работа

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 3 Техническое задание.
2. Лабораторная работа № 4 Разработка проекта программного обеспечения

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2**

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

## **РАЗДЕЛ 1.3 ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО КОДА**

**Цель:** Знакомство с основными понятиями: библиотеки стандартных компонентов, библиотеки объектов; проектирование интерфейса с пользователем; структуры диалога; поддержка пользователя; многооконные интерфейсы; примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Библиотеки стандартных компонентов, библиотеки объектов. Проектирование интерфейса с пользователем. Структуры диалога; поддержка пользователя; многооконные интерфейсы; примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов. «Заглушки». «Маленькие хитрости» в программировании. Статические, полустатические и динамические типы данных. Простые и составные типы данных, операция квалификации. Технологии распределенных вычислений: RPC, RMI, Corba, DCOM.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Тестирование. Методы тестирования (обзор).
2. Тестирование по методу «черного» ящика.
3. Тестирование по методу «белого» ящика.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3**

Форма практического задания – лабораторная работа

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3**

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 5 «CASE-средства создания информационных систем. Создание модели процессов в BPWin»

## **РАЗДЕЛ 1.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Цель:** Знакомство с понятиями инструментальной среды разработки.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Инструментальная среда разработки. Библиотека VCL. Средства поддержки проекта. Отладчики. CASE-технология. UML-диаграммы.



### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Назначение языка UML.
2. Варианты использования (прецеденты). Диаграммы ВИ.
3. Диаграммы классов.
4. Ассоциации. Обобщения. Атрибуты.
5. Операции. Агрегирование и композиция.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4**

Форма практического задания – лабораторная работа

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 6. Анализ проблемы. Постановка задачи
2. Лабораторная работа № 7 Моделирование объекта автоматизации
3. Лабораторная работа № 8 Разработка модели вариантов использования и их спецификаций

### **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4**

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

### **РАЗДЕЛ 1.5 МЕТОДЫ ОТЛАДКИ И ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММ**

**Цель:** Знакомство с основными понятиями: тестирование "белого ящика" на стадии кодирования; регрессионное тестирование; тестирование "черного ящика".

#### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Категории программных ошибок. Типы тестов. Тестирование на этапе планирования. Тестирование на этапе проектирования. Тестирование "белого ящика" на стадии кодирования. Регрессионное тестирование. Тестирование "черного ящика". Разработка тестов.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Сортировка списка методом вставки.
2. Сортировка списка термов методом перестановки.
3. Стандартные предикаты для работы со строками.
4. Стандартные предикаты ввода – вывода термов и литер.
5. Стандартные предикаты для программирования пользовательского интерфейса, организации экранных окон, управления цветом.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5**

Форма практического задания – лабораторная работа

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 9 Оформление технического задания в соответствии с ГОСТ 19.201-78
2. Лабораторная работа № 10 Реализация архитектуры на базе объектно-реляционного отображения с типизированными объектами
3. Лабораторная работа № 11 Реализация архитектуры на базе объектно-реляционного отображения с нетипизированными объектами

## **РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5**

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

## **РАЗДЕЛ 1.6 ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель:** Знакомство с основными понятиями: стандарт ISO 9126; характеристиками и субхарактеристиками качества программного средства.

### *Перечень изучаемых элементов содержания*

Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств. ЕСПД. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств. Стандарт ISO 9126. Модель качества. Характеристики и субхарактеристики качества программного средства. Метрики качества программного средства. Оценивание характеристик качества программных средств.

### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Обработка строк в языке SWIProlog.
2. Принципы построения экспертных систем(ЭС).
3. Классификация ЭС.
4. Общая структура ЭС.
5. Требования к системе пользовательского интерфейса ЭС.
6. Функции механизма вывода ЭС.
7. Представление знаний В ЭС.
8. ЭС, базирующие на правилах. Пример ЭС.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.6**

Форма практического задания – лабораторная работа

Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 12 Разработка простого MDA-приложения
2. Лабораторная работа № 13 Разработка MDA-приложения с использованием машин состояний
3. Лабораторная работа № 14 расширенные возможности разработки MDA-приложений

## РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.6

Форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

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

### 4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю)

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

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

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-3	Способность оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	<i>Знать:</i> системы оформления методических материалов по применению программных систем	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> оформлять пособия по применению программных систем	Этап формирования умений
		<i>Владеть:</i> навыками оформления методических материалов и пособий по применению программных систем	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-4	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных	<i>Знать:</i> основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Этап формирования знаний
		<i>Уметь:</i> использовать	Этап формирования

		формальные методы конструирования программного обеспечения	умений
	методов конструирования программного обеспечения	<i>Владеть:</i> методами формализации и моделирования программного обеспечения	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-4	Этап формирования знаний.	Теоретический блок вопросов.  Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал	1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: ( 9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.

ПК-3; 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-3; 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>

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

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

Теоретический блок вопросов:

1. Жизненный цикл ПС.
2. Основные подходы к организации процесса создания и использования ПС.
3. Стадии жизненного цикла ПС в рамках водопадного подхода создания и использования ПС.
4. Назначение внешнего описания ПС.
5. Определение требований к ПС.
6. Системный анализ.

7. Структура внешнего описания ПС.
8. Методы контроля внешнего описания ПС.
9. Спецификация качества ПС.
10. Критерии качества.
11. Примитивы качества.
12. Функциональная спецификация ПС.
13. Задачи разработки архитектуры ПС.
14. Классы архитектур ПС.
15. Архитектурные функции.
16. Контроль архитектуры ПС.
17. Цель модульного программирования.
18. Основные характеристики программного модуля.
19. Методы разработки структуры программ.
20. Восходящая разработка.
21. Нисходящая разработка.
22. Конструктивный подход.
23. Архитектурный подход.
24. Целенаправленная конструктивная реализация.
25. Контроль структуры программы.
26. Порядок разработки программного модуля.
27. Структурное программирование.
28. Пошаговая детализация.
29. Контроль программного модуля. Основные понятия.
30. Принципы отладки ПС.
31. Стратегии проектирования тестов.
32. Основные виды отладки.
33. Автономная отладка ПС.
34. Отлаживаемый модуль.
35. Отладочный модуль.
36. Отлаживаемая программа.
37. Тестируемая программа.
38. Интеграция программы.
39. Восходящее тестирование.
40. Нисходящее тестирование.
41. Комплексная отладка.
42. Тестирование архитектуры.
43. Тестирование внешних функций.
44. Тестирование качества ПС.
45. Тестирование документации по применению.
46. Тестирование определения требований к ПС.

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

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

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

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по дисциплине (модулю) выставляется по пятибалльной системе.

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

## **РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/453261> (дата обращения: 10.04.2020).
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.ura.it.ru/bcode/450339> (дата обращения: 10.04.2020)..

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ura.it.ru/bcode/450999> (дата обращения: 11.04.2020).
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://ura.it.ru/bcode/451097> (дата обращения: 11.04.2020).
3. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://ura.it.ru/bcode/452156> (дата обращения: 11.12.2020).

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

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

## 5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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



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

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

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

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

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

С этой целью:

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

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 лабораторным работам заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения лабораторных работ 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/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

**Самостоятельная работа.**

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

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

### **5.4.1. Средства информационных технологий**

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа 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. SKYDNS
7. TrueConf(client)
8. ВРwin (ознакомительная версия)

### **5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

<b>№ №</b>	<b>Название электронного ресурса</b>	<b>Описание электронного ресурса</b>	<b>Используемый для работы адрес</b>
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	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
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	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
		патентов	
3.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4.	База данных «EastView»	Полнотекстовая база данных периодических изданий	<a href="http://ebiblioteka.ru/">http://ebiblioteka.ru/</a>
5.	База данных международного индекса научного цитирования «Scopus»	Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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.	<a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>
7.	Электронная библиотека «Grebennikon»	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	<a href="https://grebennikon.ru">https://grebennikon.ru</a>

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

Для изучения дисциплины (модуля) «Программирование в технических системах» в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия используются:

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

**Лабораторные занятия** проводятся в **лаборатории**, оснащенной специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет персональные компьютеры с установленным программным обеспечением).

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

## 5.6 Образовательные технологии

При реализации дисциплины (модуля) «*Программирование в технических системах*» применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение дисциплины (модуля) «*Программирование в технических системах*» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

При освоении дисциплины (модуля) «*Программирование в технических системах*» предусмотрено применение электронного обучения.

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

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

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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