

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**«Утверждаю»**  
**Декан ЕНФ**   
**Муродзода Д.С.**  
**« 08 » 2024 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**  
Направление подготовки: **09.03.03- Прикладная информатика**  
Профиль подготовки: **Инженерия программного обеспечения**  
Форма подготовки: **очная**  
Уровень подготовки: **бакалавриат**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и ИТ., протокол № 1 от 28 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 29 августа 2024 г.

Рабочая программа утверждена Учёным советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от 30 августа 2024г.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент



Лешукович А.И.

Зам. председателя УМС факультета  
к. ф-м.н., доцент



Халимов И.И.

Разработчик, преподаватель



Каримов М.М.

## Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	Лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Каримов М.М				РТСУ, кафедра информатики и ИТ, старый корпус, 216 каб.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1. Цели изучения дисциплины: Целью дисциплины является освоение способов конструирования программ с применением методов структурного и объектно-ориентированного программирования, а также изучение методов визуального моделирования проектируемых информационных систем.
- 1.2. Задачи изучения дисциплины: Задачи дисциплины формулируются в соответствии с требованиями ФГОС, предъявляемые к компетенциям обучающегося. В результате освоения дисциплины “Проектирование информационных систем” формируются следующие (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные) компетенции обучающегося:

Таблица 1.

#### 1) Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ОПК-5	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-5.1. <b>Знает</b> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	устный опрос
		ОПК-5.2. <b>Умеет</b> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Эссе
		ОПК-5.3. <b>Владеет</b> навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	устный опрос
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1. <b>Знает:</b> основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	устный опрос

		ОПК-7.2. <b>Умеет:</b> применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	устный опрос
		ОПК-7.3. <b>Владеет</b> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	устный опрос
ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1. <b>Знает</b> основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.	устный опрос
		ОПК-8.2. <b>Умеет</b> осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.	устный опрос
		ОПК-8.3. <b>Владеет</b> навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	устный опрос

## 2) Профессиональные компетенции: проектная деятельность:

Код	Формируемая компетенция	Содержание этапа формирования компетенции	Форма контроля
ПК-1	Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.	ПК-1.1. <b>Знать:</b> Стандартные средства интеграции разнородных решений в составе единой системы и методы объективного анализа различных вариантов; основные принципы и методики описания и разработки архитектуры предприятия;	эссе
		ПК-1.2. <b>Умеет:</b> проводить анализ деятельности предприятия и выявлять участки производства, нуждающиеся в автоматизации;	устный опрос
		ПК-1.3. <b>Владеть:</b> широкой общей подготовкой (базовыми знаниями)	к/работа

		<p>для решения практических задач в области информационных систем и технологий; теоретическими знаниями о роли компьютерных систем управления информационными потоками; типовыми разработанными средствами защиты информации и возможностями их использования в реальных задачах создания и внедрения информационных систем; навыками выбора класса ИС для автоматизации предприятия в соответствии с требованиями к ИС и ограничениями; способами автоматизации для конкретного предприятия; способами выбора ИС на основании преимуществ и недостатков существующих способов; расчета совокупной стоимости владения ИС; способами организации стратегического и оперативного планирования ИС.</p>	
--	--	---	--

**Примечание:** Виды оценочных средств необходимо определить в соответствии с Таблицей 5 Раздела 4 рабочей программы дисциплины и Фондом оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине.

## 2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Данная дисциплина входит в базовый цикл вариативной части дисциплины по выбору Б1.О.24. ООП бакалавриата ФГОС ВПО и является обязательной дисциплиной.

2.2. При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1-6 и 12, указанных в Таблице 2. Дисциплины 9-11 относятся к группе, которые должны использовать «входные» знания данной дисциплины, а вместе с тем они изучаются раньше данной дисциплины. Дисциплины 7-8 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются: 1-6.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	Информатика и программирование	1-3	Б1.Б.8
2.	Математика	1-2	Б1.Б.5
3.	Дискретная математика	1	Б1.Б.6
4.	Теория алгоритмов	3	Б1.В.ОД.10
5.	Основы алгоритмизации и языки программирования	3-4	Б1.В.ОД.8
6.	Базы данных	3-4	Б1.Б.18
7.	Вычислительные системы сети и телекоммуникации	3-4	Б1.Б.12
8.	Программная инженерия	4-5	Б1.Б.14
9.	Информационная безопасность	5	Б1.Б.19
10.	Интеллектуальные информационные системы	5	Б1.В.ОД.14

11.	Математическое и имитационное моделирование	5-6	Б1.В.ОД.6
12.	Теория систем и системный анализ	7	Б1.Б.7
13.	Информационные системы и технологии	7	Б1.Б.15
14.	Проектирование ИТ структуры предприятия	7	Б1.В.ОД.13
15.	Управление программными проектами	7-8	Б1.В.ОД.12
16.	Производственная практика	8	Б2.П1
17.	Преддипломная практика	8	Б2.П1

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единицы, всего 216 часов, из которых: лекции 30 часов, практические занятия 24 часов, лабораторные занятия 30 часов, КСР 22 часов, самостоятельная работа 56 часов. Зачет 4 семестр, экзамен 5 семестр.

#### 3.1 Структура и содержание теоретической части курса

**Тема 1. Основы построения информационных систем (2 часа).**

**Тема 2. Тестирование информационных систем (2 часа)**

Предмет, цели и задачи, типы тестирования

**Тема 3. Источники информации. Тест-анализ и тест-дизайн (2 часа)**

**Тема 4. Баг-репорты, описание дефектов. Написание отчётов о проведённом тестировании. Работа в команде (2 часа)**

**Тема 5. Ручное функциональное тестирование веб-приложений (2 часа)**

**Тема 6. Использование инструментов. Инструменты браузера (DevTools). Вспомогательные инструменты. Коллаборация (GitHub) (2 часа)**

**Тема 7. Основы информационной безопасности (2 часа)**

#### 3.2 Структура и содержание практической части курса

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий (ПЗ).

##### *Практические занятия*

1. Тестирование базовой работоспособности (2 часа)
2. Тестирование вычислительных алгоритмов (2 часа)
3. Тестирование CRUD-систем (2 часа)
4. Тестирование валидации данных (2 часа)
5. Тестирование систем, работающих с файлами (2 часа)
6. Тестирование API (2 часа)
7. Базовое тестирование безопасности (2 часа)

##### *Структура и содержание КСР Самостоятельная работа*

1. Командное тестирование первого веб-сервиса (2 часа)
2. Командное тестирование второго веб-сервиса (2 часа)
3. Итоговое командное тестирование третьего веб-сервиса (2 часа)

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Литература
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	
<b>IV семестр</b>						
1.	<b>Введение в программную инженерию</b> Проблемы, возникающие в общении с заказчиками программных систем. Пять	2	2	2	2	(5-15) 5 (с.11-16), 4(с.46-51)

	признаков сложной Системы. Сложность оценки качества программного обеспечения. Конспектирования темы «Программное обеспечение ЭВМ					з(с.92-9з)
2.	<b>Жизненный цикл программного обеспечения</b> Жизненный цикл программного обеспечения. Программного обеспечения. Обследования системы, составление технического задания. Анализ предметной области, принятие решения, 2о Необходимости создания ИС, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования	2		2		2,4,6
3.	<b>Характеристика процессов стандарта и модели процессов в ядре SWEBOK</b>	2	2	2	2	1(с.37-39) 5(с.37-91) 10 (с.97-120)
4.	<b>Обзор методологий проектирования программных продуктов</b> Каскадные и итеративные технологии. Критичность и масштабность программных проектов. Классификация методов проектирования.	2		2		1(с.37-39) 5(с.37-91) 10 (с.97-120)
5.	<b>Методы определения требований в программной инженерии</b>	2	2	2		1(с.50-59) 2(с.14-22)
6.	<b>Методы анализа и построения моделей программных объектов</b>	2		2		6(с.162, 178, 221) 5(с.316- 366)
7.	<b>Методы программной инженерии</b> Метод структурного анализа и проектирования (SADT), Метод сущность-связь проектирования информационных систем (E-R)	2	2	2	2	1(с.64-82) 7(с.83-96) 8 (с.106-125)
Итого по семестру: 42 ч.		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	
<b>V семестр</b>						
8.	<b>Технологии разработки программного обеспечения</b> Технология экстремального программирования. SCRUM технология преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения.	2	2	2	2	1(с.83-96) 2(с.14-15) 8 (с.126-148)
9.	<b>Использование унифицированного языка моделирования при проектировании программных систем</b> Введения в UML. Основные диаграммы унифицированного языка моделирование. Диаграммы вариантов использования. Кооперативные диаграммы. Диаграмма классов и компонентов.	2	2	2	2	1(5-15) 5 (с.11-16), 4(с.46-51) з(с.92-9з)
	<b>Тема 10. Инженерия приложений и инженерия предметной области (2 часа)</b>	2	2	2	2	1(с.37-39) 5(с.37-91) 10 (с.97-120)
	<b>Тема 11. Методы верификации и тестирования программ и систем (2 часа)</b>	2	2	2	2	1(с.37-39) 5(с.37-91) 10

						(с.97-120)
	<b>Тема 12. Методы интеграции, преобразования и изменения компонентов и данных (2 часа)</b>	2	2	2	2	1(с.50-59) 2(с.14-22)
	<b>Тема 13. Модели качества и надежности в программной инженерии (2 часа)</b>	2	2	2	2	6(с.162, 178, 221) 5(с.316-366)
	<b>Тема 14. Управление программным проектом (2 часа)</b> Проект и управление проектом: создание инфраструктуры, планирование, реализация и изменение процесса, оценка процесса. Управления командой проекта. Планирования и контроль средства управления проектом.	2	2	2	2	1(с.64-82) 7(с.83-96) 8 (с.106-125)
	<b>Тема 15. Оценка качества программного обеспечения (2 часа)</b> Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО.	2	2	2	2	1(с.37-39) 5(с.37-91) 10 (с.97-120)
Итого по семестру: 64 ч.		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	

#### **Формы контроля и критерии начисления баллов**

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели, деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине зачет проводится в традиционной устной форме на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости.

Таблица 4.



Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ <sup>а</sup>	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-
2	1	1	1	-	-	3
3	1	1	1	-	-	3
4	1	1	1	-	-	3
5	1	1	1	-	-	3
6	1	1	1	-	-	3
7	1	1	1	-	-	3
8	1	1	1	-	-	3
9(первый рубежный контроль)					10	10
Первый рейтинг	7	7	7	-	10	31
10	1	1	1	-	-	3
11	1	1	1	-	-	3
12	1	1	1	-	-	3
13	1	1	1	-	-	3
14	1	1	1	-	-	3
15	1	1	1	-	-	3
16	1	1	1	-	-	3
17	1	1	1	-	-	3
18(второй рубежный контроль)					10	10
Второй рейтинг	8	8	8	5	10	39
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>					30	30
<b>ИТОГО:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>20+30</b>	<b>100</b>

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Программная инженерия» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
4. критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

##### 4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Программная инженерия» (вопросы и задания приведены в приложении 1)

Таблица 5.

№ п/п	Объем СРС в ч.	Тема самостоятельной работы	Формат результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1	18	Изучение теоретических материалов по темам лекций, указанных в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины».	Конспект, реферат	Опрос
2	12	Выполнение индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы.	Отчет по выполнению домашних заданий	Сдача отчета
3	12	Выполнение домашних заданий по практическим занятиям	Отчет по домашнему заданию	Сдача отчета
4	4	Оформление отчетов по практическим занятиям	Оформленный отчет	Сдача отчета
5	4	Подготовка к защите по практическим занятиям.		
6	4	Защита отчетов по практическим занятиям.	Решение задачи	Контрольный опрос

#### 4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению

Для выполнения задания, прежде всего, необходимо ознакомиться и изучить основные положения теоретических материалов соответствующей темы из литературных источников. Они указаны в разделе 3 «Содержание и структура дисциплины». Индивидуальные домашние задания сводятся к выполнению и решению задач, соответствующих темам практических занятий.

Отчет по индивидуальному домашнему заданию должен содержать:

1. Тему домашнего задания;
2. Постановку задачи;
3. Краткие теоретические сведения;
4. Результаты вычислений и их интерпретацию;
5. Выводы по работе.

#### 4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

При выполнении самостоятельной работы студент должен предварительно изучить теоретические сведения по используемым методам для решения соответствующих задач. По выполнению индивидуального домашнего задания по практическим занятиям студенты должны представить отчеты в соответствии с содержанием, приведенным в пункте 4.2, которые должны быть представлены преподавателю.

#### 5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Список учебной литературы и информационно методическое обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

1. Антамошкин О.А. Программная инженерия. Теория и практика Издательство: Красноярск: СФУ, 2012 Страниц: 247с
2. Батоврин В. К. Системная и программная инженерия. Словарь справочник: учеб. пособие для вузов. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 280 с
3. Гецци, Карло Основы инженерии программного обеспечения / Карло Гецци , Мехди Джазайери , Дино Мандриоли. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 832 с.
4. Гецци, Карло Основы инженерии программного обеспечения / Карло Гецци , Мехди Джазайери , Дино Мандриоли. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 832 с.
5. Зелковиц, М. Принципы разработки программного обеспечения / М. Зелковиц, А. Шоу, Дж. Гэннон. - М.: Мир, 2017. - 368 с.
6. Колбуш, Э. Инженерия автоматизированных информационных систем в е-экономике / Э. Колбуш. - М.: ГЛТ , 2012. - 376 с.
7. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика / А. Косяков, У. Свит, С. Сеймур, С. Бимер. - М.: ДМК, 2014. - 624 с.
8. Липаев, В.В. Обеспечение качества программных средств. Методы и стандарты / В.В. Липаев. - М.: Синтег, 2017. - 380 с.
9. Мацяшек, Л.А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л.А. Мацяшек, Б.Л. Лионг. - М.: Бином, 2013. - 956 с.
10. Чошанов, М.А. Инженерия обучающих технологий / М.А. Чошанов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 239 с.
11. В.В. Липаев Программная инженерия. Методологические основы. Учебник. М.: ТЕИС, 2013.
12. Иан Соммервилл. Инженерия программного обеспечения, М.: Вильямс, 2012г

### 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

#### Интернет

1. Орлик С., Булуя Ю. «Введение в программную инженерию и управление жизненным циклом» (базируется на SWEBOK). <http://software-testing.ru/library/around-testing/engineering/267-swebok>
2. Программная инженерия <http://iibs.vvsu.ru/ispi/nap/pi/>
3. Липаев В.В. Программная инженерия в жизненном цикле программных средств <http://citforum.ru/SE/lipaev/>

### 5.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -7 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (CodeBlock, Dev\_C++, Denwer и др.)

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты изучающие курс «Программная инженерия», должны в первую очередь обратить внимание на современных подходах с: методами, технологиями и инструментами разработки программного продукта; основами моделирования и анализа программных систем, разработки, выявления, спецификации и управления требованиями; основами верификации и аттестации программного обеспечения; концепциями эволюционного развития программного обеспечения; понятием программных процессов; стандартами качества программного продукта и процессов его обеспечения.

Методология программной инженерии и стандарты регламентируют современные процессы управления проектами сложных систем и программных средств. Они обеспечивают организацию, освоение и применение апробированных,

высококачественных процессов проектирования, программирования, верификации, тестирования и сопровождения программных средств и их компонентов. Тем самым эти проекты и процессы позволяют получать стабильные, предсказуемые результаты и программные продукты требуемого качества.

Общую схему изучения предмета «Программная инженерия» можно представить в следующем виде:

- Приобретение необходимых знаний и навыков по проектированию и построению архитектуры программного обеспечения.
- Приобретение необходимых знаний по общим методологиям и технологиям анализа требований к программному обеспечению;
- Приобретение необходимых знаний и навыков для управления проектом разработки программного обеспечения
- Приобретение необходимых знаний и навыков для оценки качества и тестирования программных продуктов.
- Приобретение необходимых умений документирования и оценки качества программных продуктов.

Самостоятельная работа студентов запланирована в п. 4. данной рабочей программы. Там указаны названия тем, номера заданий, объемы выполняемых работ и формы контроля со стороны преподавателя. На лабораторных занятиях с использованием средств вычислительной техники студенты выполняют задания, по проектированию отдельных этапов ИС. Основой обучения являются аудиторские занятия - лекции, практические и лабораторные занятия по выполнению заданий. Вся тематика курса условно разбита на 6 основных разделов.

**В первом разделе** (темы № 1-4) рассматриваются общие принципы проблем возникающих в общении с заказчиками программных систем. Приводятся сведения о пяти признаках сложной системы и сложности оценки качества программного обеспечения. Определяются понятия жизненного цикла программного обеспечения, распределение финансовых и временных затрат на реализацию каждого из этапа разработки программного обеспечения, обследования системы, составление технического задания, анализа предметной области, проектирование общей архитектуры системы, выбор метода проектирования.

**Второй раздел** (тема №5-8) рассматриваются процессы стандарта и модели процессов в ядре SWEBOK, приводится обзор методологий проектирования программных продуктов, в том числе каскадные и итеративные технологии, а также классификация методов проектирования. Приводятся методы определения требований в программной инженерии и методы анализа и построения моделей программных объектов

**Третий раздел** (темы №№ 5-8) Приводятся основные методы программной инженерии такие как эвристические методы, формальные методы и методы прототипирования. Рассматриваются Технология экстремального программирования, SCRUM технология преимущества и недостатки технологий быстрой разработки программного обеспечения.

**Четвертый раздел** (тема №10). Рассматриваются основные понятия UML. Приводятся основные диаграммы унифицированного языка моделирование. Диаграммы вариантов использования. Кооперативные диаграммы. Диаграмма классов и компонентов т. д..

**Пятый раздел** (темы №№ 11-13). Рассматриваются методы верификации и тестирования программ и систем, методы интеграции, преобразования и изменения компонентов и данных, модели качества и надежности в программной инженерии

**Пятый раздел** (темы №№ 14-16) посвящен управлению программным проектом. Рассматриваются сам проект и управление проектом: создание инфраструктуры, планирование, реализация и изменение процесса, оценка процесса.

Методики оценки качества ПО. Процессный подход к оценке качества ПО. Планирования процесса внедрения программного продукта. Основные задачи, решаемые на этапе внедрения. Процесс устранения ошибок на этапе внедрения.

**Шестой раздел** (темы № 17-18). Рассматриваются принципы и стандарты документирования, и программные инструменты. Технологическая документация процесса разработки. Типовая структура и содержание базовых комплектов эксплуатационных документов на программы и данные. Рассматриваются программные инструменты, предназначенные для обеспечения процессов жизненного цикла программного обеспечения: инструменты для работы с требованиями, инструменты проектирования и конструирования, инструменты тестирования.

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерный класс с наличием необходимых программных продуктов: ОС MS Windows, MS Office и система программирования, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В Университете созданы специальные условия обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также обеспечивается:

наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проёмов, лифтов).

### **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

*Форма итоговой аттестации: экзамен.*

#### **Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
<b>A-</b>	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.