

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

«Утверждаю»

**Декан Естественного
факультета**


« 28 » 2025г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки – 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки – бакалавриат

ДУШАНБЕ 2025

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

При разработке рабочей программы учитываются:

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению;
- 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 «18» августа 2025.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 «25» августа 2025.

Рабочая программа утверждена Учёным советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 «28» августа 2025.

Заведующий кафедрой, к.э.н., доцент: /  / Лешукович А. И.

Зам. председателя УМС факультета
ст. преподаватель: /  / Мирзокаримов О.А.

Разработчик, ст. преподаватель: /  / Мирзокаримов О.А.

Разработчик от организации: /  / Саидов И.Дж.

Менеджер по внедрению систем автоматизации в
ООО «Авесто групп» / Avesto Group LLC.

Расписание занятий дисциплины

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия				Место работы преподавателя
	Лекция	Практические занятия	(КСР, лаб.)	Приём СРС	
Мирзокаримов О.А.	Вторник	Четверг	Пятница	Пятница	РТСУ, кафедра информатики и ИТ, Корпус 2, 216 каб.
	08:00-09:20	09:30-10:50	11:00-12:40	14:10 15:30	
	второй корпус:	второй корпус:	второй корпус:		
	Ауд.213	Ауд.221	Ауд.223	Каб. 210	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины является приобретение комплекса теоретических знаний и методологических основ в области проектирования ИС, а также практических навыков необходимых для квалифицированной разработки требований и формированию технического задания на создание ИС. Дисциплина является важной составной частью подготовки специалиста в области информационных технологий. Основой курса являются методологии системного анализа и моделирования, позволяющие на этапе создания информационной системы решить следующие основные задачи: - обеспечение требуемой функциональности системы и адаптивности к изменяющимся условиям ее функционирования; - проектирование реализуемых в системе объектов данных; - проектирование программ и средств интерфейса (экранных форм, отчетов), которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным; Программой курса предусматривается изучение CASE-инструментов поддержки проектирования информационных систем.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачи дисциплины формулируются в соответствии с требованиями ФГОС, предъявляемые к компетенциям обучающегося.

1.3. В результате изучения дисциплины «Проектирование информационных систем» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные уникальные компетенции:

Таблица 1.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения	Вид оценочного знания
УК-1	Способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи; ИУК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; ИУК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Отчеты по практическим работам. Устный опрос. Презентация

УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; ИУК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; ИУК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Отчеты по практическим работам. Устный опрос. Презентация
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде; ИУК-3.2. Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.); ИУК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата; ИУК-3.4. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды.	Отчеты по практическим работам. Устный опрос. Презентация
ПК-10	Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качественных научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженер, технологов	ИПК-10.1. Способен оценивать возможностей создания архитектурного проекта программного средства ИПК-10.2. Определяет цели архитектуры программного средства ИПК-10.3. Осуществляет определением ключевых сценариев для архитектуры программного средства	Отчеты по практическим работам. Устный опрос. Презентация
ПК-11	Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных	ИПК-11.1. Анализирует с заказчиком версии архитектуры программного средства ИПК-11.2. Согласовывает технически исследовать возможные варианты архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта ИПК-11.3. Пользуется выбором технологий и	Отчеты по практическим работам. Устный опрос. Презентация

	естественных и искусственных систем	средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	
--	-------------------------------------	--	--

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная дисциплина входит в базовый цикл вариативной части дисциплины
Б1.0.27 ОПОП бакалавриата ФГОС ВО и является обязательной дисциплиной.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование дисциплины	Се-местр	Место дисциплины в структуре ООП
1.	<i>Программирование</i>	1-2-3	Б1.О.13
2.	<i>Практикум по программированию</i>	2-4	Б1.О.21
3.	<i>Интеллектуальные информационные системы</i>	5	Б1.В.05
4.	<i>Проектирование информационных систем</i>	5-6	Б1.О.26
5.	<i>Информационные системы и технологии</i>	5	Б1.О.25
6.	<i>Теория систем и системный анализ</i>	7	Б1.В.12
7.	<i>Ознакомительная практика</i>	4	Б2.О.01(У)
8.	<i>Технологическая (проектно-технологическая) практика</i>	6	Б2.О.02(П)
9.	<i>Разработка системы электронного документооборота</i>	7	Б1.В.10
10.	<i>Преддипломная практика</i>	8	Б2.В.01(Пд)

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания») обучающегося по дисциплинам 1-2, указанных в Таблице 2. Дисциплины 3-10 относятся к группе, которые должны использовать «входные» знания данной дисциплины.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСА, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, всего 288 часов, из которых: лекции 26 часов, практические занятия 26 часа, лабораторные работы 28 часов, КСР – 24 часа, всего часов аудиторной нагрузки - 104 часа, самостоятельная работа – 130 часов, контроль – 54 часов.

Зачет –5-й семестр, экзамен –6-й семестр

3.1 Структура и содержание теоретической части курса

5-й семестр

Лекция 1. Основы проектирования программного обеспечения-(Основы проектирования программного обеспечения включают системный подход к созданию качественных программных продуктов. Выбор представления внутренних данных определяет эффективность и производительность системы. Разработка основного алгоритма требует анализа требований и выбора оптимальных решений. Документирование ПО обеспечивает понимание системы разработчиками и пользователями. Тестирование представляет процесс верификации соответствия программы требованиям, включающий модульное, интеграционное и системное тестирование. Выбор представления входных данных влияет на удобство использования системы.

Лекция 2. Методы и технологии проектирования ИС. Методы проектирования ИС включают структурные методы (ориентированные на функции), объектно-ориентированные методы (основанные на концепции объектов) и гибридные подходы. Теоретические основы охватывают принципы декомпозиции, абстракции и модульности. Нотации включают графические и текстовые обозначения для описания компонентов системы и их взаимодействий. Процедуры практического применения устанавливают последовательность действий на каждом этапе проектирования. Оценка результатов проводится по критериям полноты, корректности и соответствия требованиям.

Лекция 3. Методы быстрой разработки ПО. Подход RAD. Подход RAD ориентирован на максимально быстрое получение результата при ограничениях по срокам и нечётко определённых требованиях. Эффект ускорения достигается использованием CASE-инструментов, генераторов кода, библиотек компонентов и средств прототипирования. Непрерывное уточнение требований с активным привлечением заказчика обеспечивает качество продукта. Ключевые принципы RAD: итеративность, инкрементальность, участие пользователей и использование готовых компонентов.

Лекция 4. Проектирование структуры программного обеспечения. Проектирование структуры основывается на операционном и декларативном подходах. Операционный подход описывает последовательность операций ("как"), декларативный - результат ("что"). Логическое программирование в Прологе использует факты, правила и запросы. Функциональное программирование в Лиспе рассматривает вычисления как применение функций. Списки и их обработка являются фундаментальными структурами функционального программирования.

Лекция 5. Проектирование информационного обеспечения ИС. Информационное обеспечение включает данные, документы и информационные массивы. Математическое обеспечение содержит модели, алгоритмы и методы обработки. Программное обеспечение реализует функциональность через программы и комплексы. Классификация и кодирование информации обеспечивают стандартизацию данных. Принципы унифицированной документации включают стандартизацию форм и правил оформления.

Лекция 6. Моделирование потоков данных. DFD-диаграммы представляют графическую нотацию для описания движения данных через систему. Контекстная диаграмма показывает систему как единый процесс и взаимодействие с внешними сущностями. Детализация происходит путем декомпозиции процессов на подпроцессы, создавая иерархию диаграмм. Словарь данных содержит описания всех элементов, обеспечивая точность интерпретации модели.

Лекция 7. Структурный подход. Сущность структурного подхода заключается в декомпозиции системы на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые делятся на подфункции, подразделяемые на задачи. Процесс продолжается до конкретных процедур. Система сохраняет целостное представление со взаимоувязанными компонентами. При разработке "снизу-вверх" целостность теряется, возникают проблемы стыковки компонентов.

Лекция 8. Метод функционального моделирования SADT/IDEF0. SADT и IDEF0 представляют методологию функционального моделирования системы. Система представляется как иерархия функций, преобразующих входы в выходы под управлением с использованием механизмов. Построение начинается с контекстной диаграммы и продолжается детализацией функций. Диаграммы используют стандартизованную нотацию с прямоугольниками для функций и стрелками для интерфейсов.

3.2. Структура и содержание практической части курса

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

5-й семестр

Практические занятия (16 часов)

ПР1. Основные этапы разработки программного обеспечения. Построение модели. (2 часа).

ПР2. Методы и технологии проектирования ИС. Классификация методов проектирования. (2 часа).

ПР3. Методы быстрой разработки ПО. Подход RAD (2 часа).

ПР4. Проектирование структуры программного обеспечения. Обработка списков (2 часа).

ПР5. Проектирование информационного обеспечения ИС. Моделирование данных (2 часа).

ПР6. Моделирование потоков данных. (2 часа).

ПР7. Структурный подход. (2 часа).

ПР8. Метод функционального моделирования – SADT (2 часа).

Лабораторные работы (16 часов)

Лабораторная работа №1. CASE-инструменты для автоматизации проектирования (2 часа).

Лабораторная работа №2. Анализ требований и спецификации ИС (2 часа).

Лабораторная работа №3. Модели жизненного цикла (2 часа).

Лабораторная работа №4. Прототипирование пользовательских интерфейсов (2 часа).

Лабораторная работа №5. Проектирование баз данных и ER-моделирование (2 часа).

Лабораторная работа №6. DFD-диаграммы и анализ потоков информации (2 часа).

Лабораторная работа №7. Функциональная декомпозиция систем (2 часа).

Лабораторная работа №8. IDEF0-моделирование бизнес-процессов (2 часа).

Структура и содержание КСР (16 часов)

КСР-1. Верификация и валидация проектных решений (2 часа).

КСР-2. Процедуры, определяющие практическое применение методов проектирования. (2 часа).

КСР-3. Построение модели. Дедуктивный подход. Индуктивный подход. (2 часа).

КСР-4. Инспекция и сквозной просмотр. Граничные условия. (2 часа).

КСР-5. Рассмотрение и характеристика основных принципов проектирования унифицированной системы документации. (2 часа).

КСР-6. Структурное проектирование. (2 часа).

КСР-7. Информационное моделирование (2 часа).

КСР-8. Объектно-ориентированное проектирование. (2 часа).

3.3. Структура и содержание теоретической части курса

6-й семестр

Лекция 9. Объектно-ориентированный подход. Объектно-ориентированный подход - методология, соединяющая объектную декомпозицию и представление логических, физических, статических и динамических моделей системы. Анализ направлен на создание моделей, близких к реальности. В отличие от функционального подхода, фокусируется на объектах и их взаимодействиях. Основные принципы: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Обеспечивает модульность, повторное использование кода и естественное моделирование.

Лекция 10. Классы. Создание классов. Наследование, встраивание и полиморфизм. Классы - основные блоки ООП, шаблоны для создания объектов. Включают атрибуты и методы, инкапсулирующие состояние и поведение. Наследование позволяет создавать классы на основе существующих. Встраивание представляет отношение "содержит". Полиморфизм обеспечивает использование объектов разных классов через общий интерфейс. Механизмы обеспечивают гибкость и поддерживаемость систем.

Лекция 11. Объектные модели UML. UML - универсальный язык моделирования, открытый стандарт с графическими обозначениями для создания абстрактных моделей. Создан для определения, визуализации, проектирования и документирования программных систем. Не является языком программирования, но позволяет генерировать код. Объектные модели представляют структуру и поведение через различные представления, каждое фокусируется на определенном аспекте системы.

Лекция 12. Статическая структура ИС. Структурные диаграммы UML. Структурные диаграммы представляют статическую структуру системы: пакетов, классов, объектов, компонентов, развертывания и композитных структур. Диаграмма классов - центральная в ООП моделировании, показывает классы с атрибутами, методами и отношениями. Диаграммы пакетов организуют классы в группы, компонентов - показывают физическую структуру, развертывания - распределение по аппаратным узлам.

Лекция 13. Диаграммы для описания динамического поведения ИС. Диаграммы поведения описывают динамические аспекты: прецедентов, деятельности, автоматов, последовательностей, коммуникации, взаимодействий и синхронизации. Диаграммы прецедентов показывают функциональность через внешних субъектов и случаи использования. Диаграммы последовательностей отображают взаимодействие объектов во времени. Диаграммы коммуникации показывают те же взаимодействия с акцентом на структурную организацию объектов.

Структура и содержание практической части курса

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

Практические занятия (10 часов)

ПР1. Основные понятия объектно-ориентированного подхода (2 часа).

ПР2. Классы. Создания классов. Наследование, встраивание и полиморфизм (2 часа).

ПР3. Отношения между классами (2 часа).

ПР4. Объектные модели UML (2 часа).

ПР5. Представление использования Use-Case-View (2 часа).

Лабораторные работы (10 часов)

Лабораторная работа №1. Диаграмма Use-Case (2 часа).

Лабораторная работа №2. Диаграмма последовательности (2 часа).

Лабораторная работа №3. Диаграмма развертывания (2 часа).

Лабораторная работа №4. Диаграмма активности (2 часа).

Лабораторная работа №5. Диаграмма классов (4 часа).

Структура и содержание КСР (10 часов)

КСР-1. Диаграммы состояний и переходов (2 часа).

КСР-2. Диаграмма компонентов и пакетов (2 часа).

КСР-3. Диаграмма обзора взаимодействия (2 часа).

КСР-4. Диаграмма синхронизации (2 часа).

Таблица 3.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоя- тельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во бал- лов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
5 семестр								
1.	Лекция 1. Основы проектирования программного обеспечения - Основы проектирования программного обеспечения включают системный подход к созданию качественных программных продуктов. Выбор представления внутренних данных определяет эффективность и производительность системы. Разработка основного алгоритма требует анализа требований и выбора оптимальных решений. Документирование ПО обеспечивает понимание системы разработчиками и пользователями. Тестирование представляет процесс верификации соответствия программы требованиям, включающий модульное, интеграционное и системное тестирование. Выбор представления входных данных влияет на удобство использования системы.	2				14	1(5-15) 5 (с.11-16), 11 (с.31-49) 16 (с.19-33)	12,5
2.	ПР1. Основные этапы разработки программного обеспечения. Построение модели.		2					
3.	Лабораторная работа №1. CASE-инструменты для автоматизации проектирования			2				
4.	КСР-1. Верификация и валидация проектных решений				2			
5.	Лекция 2. Методы и технологии проектирования ИС. Методы проектирования ИС включают структурные методы (ориентированные на функции), объектно-ориентированные методы (основанные на концепции объектов) и гибридные подходы. Теоретические основы охватывают принципы декомпозиции, абстракции и модульности. Нотации включают графические и текстовые обозначения для описания компонентов системы и их взаимодействий. Процедуры практического применения устанавливают последовательность действий на каждом этапе проектирования. Оценка результатов проводится по критериям полноты, корректности и соответствия требованиям.	2				14	4(с.46-51) 3(с.92-93) 4(с.51-58) 3(с.94-96)	12,5
6.	ПР2. Методы и технологии проектирования ИС. Классификация методов проектирования.		2					
7.	Лабораторная работа №2. Анализ требований и спецификации ИС			2				
8.	КСР-2. Процедуры, определяющие				2			

	практическое применение методов проектирования.							
9.	Лекция 3. Методы быстрой разработки ПО. Подход RAD. Подход RAD ориентирован на максимально быстрое получение результата при ограничениях по срокам и нечётко определённым требованиям. Эффект ускорения достигается использованием CASE-инструментов, генераторов кода, библиотек компонентов и средств прототипирования. Непрерывное уточнение требований с активным привлечением заказчика обеспечивает качество продукта. Ключевые принципы RAD: итеративность, инкрементальность, участие пользователей и использование готовых компонентов.	2				14	1(с.32-36) 5(с.213-220) 11(с.97-120) 4(с.99-102) 1(с.36-37)	12,5
10.	ПР3. Методы быстрой разработки ПО. Подход RAD		2					
11.	Лабораторная работа №3. Модели жизненного цикла			2				
12.	КСР-3. Построение модели. Дедуктивный подход. Индуктивный подход.				2			
13.	Лекция 4. Проектирование структуры программного обеспечения. Проектирование структуры основывается на операционном и декларативном подходах. Операционный подход описывает последовательность операций ("как"), декларативный - результат ("что"). Логическое программирование в Прологе использует факты, правила и запросы. Функциональное программирование в Лиспе рассматривает вычисления как применение функций. Списки и их обработка являются фундаментальными структурами функционального программирования.	2				14	1(с.37-39) 5(с.37-91) 11(с.97-120) 5(с.91-93) 1(с.115-116)	12,5
14.	ПР4. Проектирование структуры программного обеспечения. Обработка списков		2					
15.	Лабораторная работа №4. Прототипирование пользовательских интерфейсов			2				
16.	КСР-4. Инспекция и сквозной просмотр. Граничные условия.				2			
17.	Лекция 5. Проектирование информационного обеспечения ИС. Информационное обеспечение включает данные, документы и информационные массивы. Математическое обеспечение содержит модели, алгоритмы и методы обработки. Программное обеспечение реализует функциональность через программы и комплексы. Классификация и кодирование информации обеспечивают стандартизацию данных. Принципы унифицированной документации включают стандартизацию форм и правил оформления.	2				14	1(с.50-59) 21(с.149-220) 5(с.162, 178, 221) 1(с.116-117)	12,5
18.	ПР5. Проектирование информационного обеспечения ИС. Моделирование данных.		2					

19.	Лабораторная работа №5. Проектирование баз данных и ER-моделирование			2				
20.	КСР-5. Рассмотрение и характеристика основных принципов проектирования унифицированной системы документации.				2			
21.	Лекция 6. Моделирование потоков данных. DFD-диаграммы представляют графическую нотацию для описания движения данных через систему. Контекстная диаграмма показывает систему как единый процесс и взаимодействие с внешними сущностями. Детализация происходит путем декомпозиции процессов на подпроцессы, создавая иерархию диаграмм. Словарь данных содержит описания всех элементов, обеспечивая точность интерпретации модели.	2				14	1(с.39-49) 5(с.316-366) 11(с.135-154) 16(с.224-241) 5(с.371-374) 1(с.118-119)	12,5
22.	ПР6. Моделирование потоков данных.		2					
23.	Лабораторная работа №6. DFD-диаграммы и анализ потоков информации			2				
24.	КСР-6. Структурное проектирование.				2			
25.	Лекция 7. Структурный подход. Сущность структурного подхода заключается в декомпозиции системы на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые делятся на подфункции, подразделяемые на задачи. Процесс продолжается до конкретных процедур. Система сохраняет целостное представление со взаимовязанными компонентами. При разработке "снизу-вверх" целостность теряется, возникают проблемы стыковки компонентов.	2				14	1(с.64-82) 8(с.57-105) 17(с.34-38) 17(с.39-41) 2(с.10-11)	12,5
26.	ПР7. Структурный подход.		2					
27.	Лабораторная работа №7. Функциональная декомпозиция систем.			2				
28.	КСР-7. Информационное моделирование.				2			
29.	Лекция 8. Метод функционального моделирования SADT/IDEF0. SADT и IDEF0 представляют методологию функционального моделирования системы. Система представляется как иерархия функций, преобразующих входы в выходы под управлением с использованием механизмов. Построение начинается с контекстной диаграммы и продолжается детализацией функций. Диаграммы используют стандартизованную нотацию с прямоугольниками для функций и стрелками для интерфейсов.	2				18	1(с.83-96) 8(с.106-125) 17(с.42-75) 13(с.47-56) 17(с.76-85) 2(с.12-13)	12,5
30.	ПР8. Метод функционального моделирования - SADT.		2					
31.	Лабораторная работа №8. IDEF0-моделирование бизнес-процессов			2				
32.	КСР-8. Объектно-ориентированное проектирование.				2			
ИТОГО:		16	16	16	16	116		200

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоя- тельную работу сту- дентов и трудоемкость (в часах)					Литература	Кол-во бал- лов в не- делю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
6 семестр								
1.	Лекция 9. Объектно-ориентированный под- ход- Объектно-ориентированный подход - мето- дология, соединяющая объектную декомпози- цию и представление логических, физических, статических и динамических моделей системы. Анализ направлен на создание моделей, близ- ких к реальности. В отличие от функциональ- ного подхода, фокусируется на объектах и их взаимодействиях. Основные принципы: инкап- суляция, наследование и полиморфизм. Обес- печивает модульность, повторное использо- вание кода и естественное моделирование.	2				2	1(с.124-126) 6(с.479-482) 2(с.16-17)	12,5
2.	ПР1. Основные понятия объектно-ориентиро- ванного подхода.		2					
3.	Лабораторная работа №1. Диаграмма Use- Case			2				
4.	КСР-1. Диаграммы состояний и переходов				2			
5.	Лекция 10. Классы. Создание классов. Наследование, встраивание и полиморфизм. Классы - основные блоки ООП, шаблоны для создания объектов. Включают атрибуты и ме- тоды, инкапсулирующие состояние и поведе- ние. Наследование позволяет создавать классы на основе существующих. Встраивание пред- ставляет отношение "содержит". Полиморфизм обеспечивает использование объектов разных классов через общий интерфейс. Механизмы обеспечивают гибкость и поддерживаемость систем.	2				3	8 (с.175-186) 17(с.17-24) 17(с.17-24) 2(с.21-22)	12,5
6.	ПР2. Классы. Создания классов. Наследова- ние, встраивание и полиморфизм		2					
7.	Лабораторная работа №2. Диаграмма после- довательности			2				
8.	КСР-2. Диаграмма компонентов и пакетов				2			
9.	Лекция 11. Объектные модели UML. UML - универсальный язык моделирования, открытый стандарт с графическими обозначениями для создания абстрактных моделей. Создан для определения, визуализации, проектирования и документирования программных систем. Не яв- ляется языком программирования, но позволяет генерировать код. Объектные модели представ- ляют структуру и поведение через различные представления, каждое фокусируется на опре- деленном аспекте системы.	2				3	8 (с.186-195) 10(с.584-601) 17(с.34-42) 13(с.26-33) 2(с.25-26)	12,5
10.	ПР3. Отношения между классами		2					
11.	Лабораторная работа №3. Диаграмма развёр- тывания			2				

12.	КСР-3. Диаграмма обзора взаимодействия				2			
13.	Лекция 12. Статическая структура ИС. Структурные диаграммы UML. Структурные диаграммы представляют статическую структуру системы: пакетов, классов, объектов, компонентов, развертывания и композитных структур. Диаграмма классов - центральная в ООП моделировании, показывает классы с атрибутами, методами и отношениями. Диаграммы пакетов организуют классы в группы, компонентов - показывают физическую структуру, развертывания - распределение по аппаратным узлам.	2				3	8 (с.186-275) 13(с.38-45) 2(с.25-26) 13(с.26-33) 2(с.25-26)	12,5
14.	ПР4. Представление использования Use-Case-View.		2					
15.	Лабораторная работа №4. Диаграмма активности.			2				
16.	КСР-4. Диаграмма синхронизации.				2			
17.	Лекция 13. Диаграммы для описания динамического поведения ИС. Диаграммы поведения описывают динамические аспекты: прецедентов, деятельности, автоматов, последовательностей, коммуникации, взаимодействий и синхронизации. Диаграммы прецедентов показывают функциональность через внешних субъектов и случаи использования. Диаграммы последовательностей отображают взаимодействие объектов во времени. Диаграммы коммуникации показывают те же взаимодействия с акцентом на структурную организацию объектов.	2				3	13(с.47-52) 17(с.110-115) 2(с.29-30) 2 8 (с.123-148) 17(с.42-109)	12,5
18.	Лабораторная работа №5. Диаграмма классов			4				
	ИТОГО:	10	10	10	8	14		200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **1-го курса**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 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, экзамен) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений¹² 10 тестовых вопросов на одного студента, где

правильный ответ оценивается в 10 баллов, для гуманитарных направлений – 25 тестовых вопросов, где правильный ответ оценивается в 4 балла. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 4.

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ*	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	КСР Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положений высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	РК №1	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
2	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
3	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
4	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
5	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
6	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
7	3	4,5	2,5	2,5	-	12,5
8	-	-	-	-	12,5	12,5
Первый рейтинг	21	31,5	17,5	17,5	12,5	100

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-го курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51 ,$$

где ИБ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (экзамен).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы обработки информации» 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.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Объем КСР в ч.	Тема КСР	Форма и вид результатов самостоятельной работы	Форма контроля
1.	4	Основные этапы разработки программного обеспечения. Построение модели.	Вопросы 1-4. Описание технологии разработки, реферат	Опрос

2.	4	Методы и технологии проектирования ИС. Классификация методов проектирования.	Вопросы 5-8. Презентация методов	Выступление
3.	6	Методы быстрой разработки ПО. Подход RAD	Вопросы 8-10. Презентация, доклад	Выступление
4.	6	Проектирование структуры программного обеспечения. Обработка списков	Вопросы 11-13. Выполнение задания 1 (1-10).	Защита работы. Выступление
5.	4	Проектирование информационного обеспечения ИС. Моделирование данных	Выполнение задания 1. Конспект, презентация (вопросы 14-15)	Опрос, Выступление
6.	4	Моделирование потоков данных.	Выполнение задания 2	Защита работы.
7.	6	Структурный подход.	Вопросы 16-17. Выполнение задания 3	Защита работы.
8.	6	Метод функционального моделирования – SADT	Вопросы 16-17. Выполнение задания 4	Защита работы.
9.	4	Структурное программирование	Выполнение задания 5	Защита ра-
10.	4	Основные понятия объектно-ориентированного подхода	Вопросы 18-25. Выполнение задания 6	Защита работы.
11.	4	Классы. Создания классов. Наследование, встраивание и полиморфизм	Вопросы 26-29. Выполнить задания 2 и описать в терминах классов.	Опрос. Защита работы
12.	4	Отношения между классами	Вопросы 30-31. Реферат. Выполнение задания 7	Защита реферата. За-
13.	4	Объектные модели	Вопросы 32-37. Презентация	Опрос. Выступление
14.	4	Универсальный язык моделирования Unified Modeling Language – UML.	Вопросы 38-40. Выполнение задания 8 (1-4)	Защита работы
15.	4	Представление использования Use-Case- View.	Вопросы 41-44. Выполнение задания 9	Защита работы
16.	4	Логическое представление (Logical View) .	Вопросы 45-46. Выполнение задания 8 (4-10)	Защита работы
17.	4	Основные диаграммы UML. (Use-Case)	Вопросы 50-51. Выполнение задания 10	Защита работы
18.	4	Статическая структура ИС. Структурные диаграммы. Диаграммы пакетов (Package); классов (Class); объектов (Object); компонентов (Component); распределения (Развертывания Deployment); композитных структур (Composite structure).	Вопросы 52-54. Выполнение задания 11	Защита работы
19.	4	Диаграммы для описания динамического поведения ИС. Диаграммы прецедентов использования;	Вопросы 55-59. Выполнение задания 11	Защита работы

20.	4	Диаграмм в реализации, диаграммы размещения, диаграммы распределения, диаграммы коммуникации, диаграммы обзора взаимодействий и синхронизации	Вопросы 60-62. Выполнение задания 12	Защита работы
21.	4	Диаграммы деятельности (Activity).	Вопросы 63-64. Выполнение задания 13	Защита работы
22.	4	Диаграммы состояний	Вопросы 65-66. Выполнение задания 14	Защита работы
23.	4	Конечных автоматов (State Machine)	Вопросы 67-68. Выполнение задания 15	Защита работы
24.	4	Принципы и стандарты документирования	Вопросы 69-74. Презентация, доклад	Выступление

4.2 Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся 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 «Содержание и структура дисциплины». Конспекты и задания можно выполнить в отдельном тетради или в лекционной (практической) тетради в произвольной форме.

4.3 Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы является полнота освещения вопроса, логичность изложения, проявления самостоятельность в обработке материала.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа прививает студентам навыки работы с источниками и учебной литературой, помогает повысить уровень знаний по предмету, которые можно использовать на практике.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если индивидуальное задание выполнено полностью и по данной теме защищена лабораторная работа.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если лабораторная работа по теме индивидуального задания защищена, а само индивидуальное задание выполнено с отдельными замечаниями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если лабораторная работа по теме индивидуального задания защищена, а само индивидуальное задание выполнено не до конца, т.е. не полностью.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если лабораторная работа по теме индивидуального задания не защищена, а само индивидуальное задание выполнено не до конца, т.е. не полностью.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Левочкина Г. А. Основы проектирования информационных систем (учебник) Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва). 2021 385 стр.
2. Черткова Е. А. Введение в программную инженерию; Инженерия ПО Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (г. Москва). 2021 147 стр
3. Иркаев Б.Н., Умаров М.А., Бахтеев К.С. Основы информационных технологий, Учебник, РТСУ, Душанбе, 2018, 370 стр.
4. Кудрина Е. В., Огнева М. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке C#. Национальный исследовательский Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского (г. Саратов). УМО ВО 2021 286 стр.
5. Огнева М. В., Кудрина Е. В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ C++: ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС. Учебное пособие для вузов УМО ВО 2021 335 с.
6. Маркин А. В. ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА SQL В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 2-е изд., испр. и доп.

Учебник и практикум для вузов УМО ВО 2021 340 с.

7. Григорьев М. В., Григорьева И. И. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий; Тюменский государственный университет (г. Тюмень). 2021 318 стр.
8. Умаров М.А., Бахтеев К.С., Мирзокаримов О.А, «Проектирование информационных

5.2 Дополнительная литература

9. Умаров М.А. Проектирование информационных систем. Часть 1. Методологические основы проектирования информационных систем. Учебное пособие. Душанбе: - РТСУ, 2011. 125с.
10. Брауде Э.Дж., Технология разработки программного обеспечения. – СПб.: Питер, 2004. – 655с.
11. Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс – СПб.: Питер, 2004. – 736с.
12. Буч Г., Максимчук Р., Энгл М. и др. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений, 3-е изд.: Пер. с англ.- М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2008.-720с.
13. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон И. Язык UML. Руководство пользователя: Пер. с англ.- М.: ДМК, 2010. 432 с.
14. Информационные системы в экономике и управлении: Учебник / Под ред. Проф. В.В. Трифонова. – М.: Высшее образование, 2009. – 480 с.
15. Гарнаев А. И др. Microsoft Office 2000. Разработка приложений. СПб.: BHV, 2000, 656 с. С ил
16. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационно-ных систем. - М.2000
17. Ефимов Е.Н., Петрушкина С.М., Панферова Л.Ф., Хашиева Л.И. Информационные системы в экономике. - М: ИКЦ «МарТ», 2004. – 352с.
18. Кватрани Т. Rational Rose 2000 и UML. Визуальное моделирование: Пер с англ. – М.: ДМК Пресс, 2001.-176с.
19. Ли И.Т., Умаров М.А., Методические рекомендации по выполнению дипломных проектов для специальности 010502 «Прикладная информатика (в экономике)» Душанбе: РТСУ, 2009.-101с.
20. [http:// www.citforum.ru](http://www.citforum.ru) – материалы сайта Сервер информационных технологий.
21. <http://www.computer.org/tab/seprof/code.htm>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

22. [http:// www.citforum.ru](http://www.citforum.ru) – материалы сайта Сервер информационных технологий.
23. <http://www.makasin.info/system/files>

5.5. Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -/11 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (Denwer, CodeBlock, Dev_C++ и др.). Для разработки моделей проекта ИС используются CASE – средства: ERWin, Visual UML, Rational Rose и т.д.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты, изучающие курс «Проектирование информационных систем», должны в первую обратить внимание на современных подходах разработки информационных систем принципиальную разницу между структурным и объектно-ориентированном подходах. Необходимо больше внимание уделять использованию возможностей CASE –технологии. Четко представлять основные понятия ОПОП.. Структурирование программы на модули особого вида, объединяющие данные и процедуры их обработки. Кроме того студенты должны достаточно хорошо владеть нотациями UML. Знать основные его элементы. Представление использования Use-Case-View. Назначение и основные используемые диаграммы. Логическое представление (Logical View) – взгляд на систему изнутри. Логическая структура, основные модули и их алгоритмы реализации. Компонентное представление. Представление взаимодействия процессов и т.д.

Общую схему изучения предмета «Проектирование информационных систем» можно представить в следующем виде:

- Приобретение необходимых знаний по общим методологиям и технологиям проектирования информационных систем
- Приобретение необходимых знаний и навыков по проектированию, разработке и созданию ИС на базе объектно-ориентированных языков

- Приобретение необходимых знаний и навыков по использованию основных элементов UML для проектирования и создания ИС.
- Приобретение необходимых знаний и навыков для 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 и лабораторные занятия по выполнению заданий и подготовка, и защита курсовой работы. Вся тематика курса условно разбита на 6 основных разделов.

В первом разделе (темы №№ 1-4) рассматривая общие принципы проектирования ИС уделяется внимание следующим вопросам: Основные этапы разработки программного обеспечения (ПО). Детальное проектирование. Инспекция и сквозной просмотр. Граничные условия. Вертикальное и горизонтальное проектирование. Функциональность приложения. Масштабность приложения. Методы проектирования ИС. Концепции и теоретические основы. Нотации, используемые при построении статической структуры и динамического поведения ИС. Процедуры, определяющие практическое применение методов. Классификация методов проектирования ПО: по степени автоматизации, по методологии процесса разработки. Подходы проектирования алгоритмов и программ: структурное проектирование, информационное моделирование, объектно-ориентированное проектирование. Подход Rapid Application Development (RAD). Операционный подход. Декларативный подход. Логическое программирование. Функциональное программирование на языке Лисп и обработка списков.

Второй раздел (тема №5) посвящен вопросам проектирования информационного обеспечения ИС. Изучаются структуры и модели данных. В качестве инструмента рассматривается ER – диаграммы и понятия сущность, связь, атрибут, экземпляр атрибута. Приводятся сведения о CASE средстве ERWin.

В третьем разделе (темы №№6-9) подробно раскрываются методы и технологии структурного и объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Основные принципы структурного подхода: разделяй и властвуй, иерархическое упорядочивание, абстрагирование, непротиворечивость, структурирование данных. Метод функционального моделирования - SADT. Состав функциональной модели, построение иерархии диаграмм, типы функции и связи между ними. Моделирование потоков данных. Излагаются принципиальные различия между структурным и объектно-ориентированными подходами. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Определяются понятия ОПОП: объект – предмет или явление, имеющее четко определяемое поведение. Объектно-ориентированное программирование, наиболее популярная в настоящее время парадигма программирования, – развитие структурно программирования. Инкапсуляция. Структурирование программы на модули особого вида, объединяющие данные и процедуры их обработки. Процесс отделения отдельных элементов объекта. Абстрагирование. Клиент. Сервер. Состояние и идентификация объекта. Взаимодействие объекта с окружающим миром - интерфейс объекта. Время жизни объекта. Создание объекта и уничтожение объекта. Действия, выполняемые объектом – методы. Множество объектов, связанных общностью структуры и поведения. Класс. Интерфейс и реализация. Экземпляры класса. Класс как тип данных. Абстрактные и конкретные классы. Базовые классы. Отношения между классами. Метаклассы и метаданные.

Четвертый раздел (тема №10) рассматривает объектные модели такие как OMG, COR-BA и др., а также среды объектно-ориентированного программирования. C++, Delphi, Smalltalk. Объявление и создание классов. Свойства и методы класса. Переопределение методов. Область видимости. (Protected, Private, Public, Published, Automated, Friend). Уничтожение класса. Механизм наследования. Наследование как средство специализации. Наследование как способ задания интерфейса. Механизм встраивания. Встраивание одного класса в другой. Полиморфизм. Способность класса принадлежать более чем одному типу. Использование наследования и полиморфизма.

Пятый раздел (темы № 11-15) посвящен описанию метода проектирования ИС на базе

элементов визуально-графического языка моделирования Unified Modeling Language – UML. Излагаются цели разработки и стандартизация UML. Описываются CASE – средства: Microsoft Visual Modeler и Rational Rose. Нотация UML. Диаграммы UML для моделирования. Варианты использования. Последовательность транзакций. Взаимодействие между компонентами системы и взаимодействие между пользователем и системой. Рассматриваются основные элементы языка. Представление использования Use-Case-View. Назначение и основные используемые диаграммы. Логическое представление (Logical View) – взгляд на систему изнутри. Логическая структура, основные модули и их алгоритмы реализации. Компонентное представление. Представление взаимодействия процессов. Представление распределения. Основные диаграммы UML. Диаграммы вариантов использования Use-Case-Diagram. Диаграммы классов Class Diagram. Диаграммы поведения системы Behavior Diagram. Диаграммы взаимодействия Interaction Diagram. Диаграммы последовательности Sequence Diagram. Кооперативные диаграммы Collaboration diagram. Диаграммы состояний Statechart Diagram. Диаграммы деятельности Activity Diagram. Диаграмма реализации Implementation Diagram. Диаграммы компонентов Component Diagram. Диаграммы размещения Deployment Diagram.

В шестом разделе (темы № 16) рассматриваются принципы и стандарты документирования. Технологическая документация процесса разработки. Типовая структура и содержание базовых комплектов эксплуатационных документов на программы и данные. Документация администрирования при эксплуатации ИС. Особенности использования документов на импортные программные средства. Типовая структура и содержание базовых комплектов технологических документов разработчиков в жизненном цикле прикладных программных средств ИС. Документы при проектировании, испытаний, сопровождении и конфигурационное управление.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины при кафедре информатики и ИТ РТСУ имеются 4 компьютерных классов. Для занятий используются лицензионное программное обеспечение ОС Windows -7/8/10 и программное обеспечение открытого доступа (Open source), среды программирования (Denwer, CodeBlock, Dev_C++ и др.). Для разработки моделей проекта ИС используются CASE – средства: ERWin, Visual UML, Rational Rose и т.д.

В Университете созданы специальные условия для 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

Промежуточная аттестация осуществляется: для зачета – контрольная работа и опрос. Экзамен проводится в форме тестирования. Защита курсового проекта: представляется пояснительная записка и презентация выступления.

Текущий контроль студентов осуществляется путем защиты лабораторных работ, выполнения самостоятельного задания, обсуждения теоретических вопросов.

Контролирующие материалы по дисциплине содержат:
 Контрольные вопросы и задания для текущего контроля знаний по дисциплине.
 Тестовые задания для промежуточного контроля знаний по дисциплине;
 Методические рекомендации и тематика курсового проектирования.
 Также указаны критерии оценки курсового проекта.

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
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	Удовлетворительно
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	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.