

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ
Авдеев

А.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.19 «Проектирование информационных систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.03
Прикладная информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Прикладная информатика в экономике**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	О.И. Пятковский
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСЭ»	А.С. Авдеев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Осуществляет сбор и обработку информации в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2	Анализирует и систематизирует данные для принятия решений в различных сферах деятельности
		УК-1.4	Рассматривает возможные варианты решения поставленной задачи, критически оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1	Применяет стандарты, нормы, правила, техническую документацию в профессиональной деятельности
		ОПК-4.2	Участвует в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.2	Применяет методы системного анализа для организационно-технических и экономических процессов
		ОПК-6.3	Способен разрабатывать организационно-технические и экономические процессы
ОПК-8	Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-8.1	Демонстрирует знание основ управления проектами на стадиях жизненного цикла информационных систем
		ОПК-8.2	Участвует в управлении проектами создания информационных систем
ОПК-9	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп	ОПК-9.1	Выбирает формы и способы коммуникации при работе в проектных группах
		ОПК-9.2	Способен реализовывать профессиональные коммуникации при осуществлении проектной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Базы данных, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Интеллектуальные информационные системы, Информационная безопасность, Информационные системы и технологии, Математическое моделирование социально-экономических систем, Программная инженерия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизированное управление предприятием, Проектный практикум, Производственная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	48	0	172	100

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	32	0	60	57

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Основные понятия курса. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9] Предмет и метод курса "Проектирование экономических информационных систем". Понятие проекта, требования к процессу проектирования. Технология, методологии и средства проектирования. Характеристика современного этапа проектирования АИС. Задачи дисциплины.

Классы объектов проектирования. Понятие экономической информационной системы (ЭИС). Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ), состав компонентов АРМ. Понятие экономической задачи. Свойства и классы экономических задач.

Понятие проектирования ЭИС и технологии проектирования ЭИС, состав компонентов технологии проектирования, содержание цели, задачи и предмета новой технологии проектирования. Понятие технологического процесса проектирования.

Классификация технологий, методов и средств проектирования ЭИС. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ЭИС. Факторы выбора технологии проектирования ЭИС.

2. Теоретические основы проектирования ИС. Архитектура экономических

информационных систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,9] Особенности сложных экономических систем. Принципы создания АЭИС.. Эволюция АЭИС и методов проектирования. Процесс управления экономической системы, фазы управления. Состав и структура экономической системы (ЭС). Объект и система управления. Поток информации между ними. Функции управления ЭС. Назначение ИС. Требования к обработке информации в ЭИС. Классификация АЭИС. Состав и структура АЭИС: функциональные и обеспечивающие подсистемы. Функциональные подсистемы ЭИС Принципы построения функциональных подсистем. Примеры ЭИС, построенных по предметному, функциональному, проблемному, смешанному (предметно-функциональному) принципам. Обеспечивающие подсистемы ЭИС: организационное обеспечение, правовое обеспечение, техническое обеспечение, математическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, лингвистическое обеспечение, технологическое обеспечение. Эволюция АЭИС и методов проектирования. Классификация методов и технологий проектирования. Требования, предъявляемые к технологии проектирования. Выбор технологии проектирования. Жизненный цикл (ЖЦ) ЭИС. Модели ЖЦ. Стадии и этапы разработки ЭИС.

3. Методологические основы проектирования ЭИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[9,10] Технология проектирования ЭИС. Понятие проекта, проектирования, объекта, субъекта проектирования ЭИС. Понятие технологии проектирования ЭИС, технологического процесса проектирования ЭИС. Требования к выбираемой технологии проектирования. Методология проектирования. Классификация методов проектирования: по степени использования средств автоматизации, типовых проектных решений, адаптивности к предполагаемым изменениям. Каноническая и индустриальные технологии проектирования. Характеристика классов технологий проектирования.

Инструментальные средства проектирования. Организация проектирования. Жизненный цикл ЭИС. Стадии жизненного цикла: планирование и анализ требований (предпроектная стадия) – системный анализ; проектирование (техническое проектирование, логическое проектирование; реализация (рабочее проектирование, физическое проектирование, программирование); внедрение (тестирование, опытная эксплуатация); эксплуатация ЭИС (сопровождение, модернизация). Модели жизненного цикла: каскадная, итерационная, спиральная. Прототипная (RAD) технология проектирования.

Формализация технологии проектирования ЭИС. Технологические сети проектирования (ТСП). Технологическая операция проектирования (ТО), ее графическая интерпретация. Компоненты входа и выхода операции: документ, параметр, программа, универсум, преобразователь, ресурсы, средства проектирования.

4. Стандарты жизненного цикла информационных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Стандартизация информационных

технологий. Общие положения о стандартах. Нормативные документы по стандартам и виды стандартов. Стандарты в области жизненного цикла информационных систем. Международные организации, разрабатывающие стандарты. Национальные организации, разрабатывающие стандарты. Внутрифирменные (внутри корпоративные) стандарты. Классификация стандартов.

Стандарты жизненного цикла программных средств. Основные задачи стандартизации жизненного цикла программных средств.

Процессы и стандарты управления жизненным циклом программных средств: интегрированная модель оценивания зрелости продуктов и процессов разработки, стандарты системы менеджмента качества, стандарты управления качеством, стандарты интерфейсов открытых систем.

Процессы и стандарты разработки сопровождения и управления конфигурацией программных средств. Базовые стандарты жизненного цикла систем и программных средств. Руководства по применению базовых стандартов систем и программных средств. Стандарты верификации и тестирования программных средств. Стандарты сопровождения и управления конфигурацией программных средств.

Процессы и стандарты обеспечения качества в жизненном цикле программных средств: базовые, оценки характеристик качества программных средств, обеспечения функциональной безопасности программных средств, документирования.

Стандарты в области обеспечения документирования программных средств и информационных систем. Общая характеристика состояния в области документирования программных средств (международные и национальные стандарты). Единая система программной документации. Стандарты по автоматизированным системам.

5. Методы визуального моделирования предметной области. Автоматизированное проектирование ЭИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [9,11] Технологии автоматизированного проектирования (CASE-технологии). Архитектура CASE-средств. Классификация CASE-систем. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Сущность и методологии функционально-ориентированного проектирования ИС. Понятие, принципы и средства структурного системного анализа. Методология IDEF0. Методология IDEF3. Основные понятия. Этапы моделирования бизнес процессов. Построение IDEF0-диаграмм. Основные объекты IDEF0 диаграмм. Диаграммы AS_IS и TO_BE. Диаграммы потоков данных (DFD). Построение модели функционирования системы с использованием DFD. Моделирование данных: концептуальное, логическое и физическое. Диаграммы ERD. Диаграммы переходов состояний (STD).

Процесс проектирования с использованием функционально-ориентированных CASE-средств. Содержание RAD-технологии прототипного проектирования. Интегрированная система создания архитектуры предприятия ARIS.

Объектно-ориентированное проектирование ЭИС. Характеристика объектно-

ориентированного моделирования проблемной области. Унифицированный язык моделирования UML. Диаграммы языка UML: диаграммы классов; диаграммы объектов; диаграммы Use Case (диаграммы прецедентов); диаграммы последовательности; диаграммы сотрудничества (кооперации); диаграммы схем состояний; диаграммы деятельности; компонентные диаграммы; диаграммы размещения (развертывания).

6. Состав основных стадий канонического проектирования ЭИС. Предпроектная стадия. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,9]
Состав основных стадий канонического проектирования ЭИС: предпроектная стадия (сбор материалов обследования, анализ материалов обследования), стадия проектирования (техническое, рабочее проектирование), стадия внедрения, стадия эксплуатации и сопровождения.

Предпроектная стадия. Этап «Сбор материалов обследования». Предварительное изучение предметной области; выбор технологии проектирования; выбор метода проведения обследования; выбор метода сбора материалов обследования; разработка программы обследования; разработка календарного плана-графика. Сбор и формализация материалов обследования. Общие параметры (характеристики) экономической системы. Методы и методики управления (функциональная матрица, алгоритмы расчета экономических показателей). Организационная структура экономической системы. Параметры информационных потоков. Параметры материальных потоков. Разработка модели процессов «Как есть (AS_IS)» на основе технологий (стандартов) IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS.

Предпроектная стадия. Этап «Анализ материалов обследования. Анализ и определение состава объектов автоматизации, уточнение организационной структуры. Анализ и определение состава задач в каждом автоматизируемом объекте. Анализ и предварительный выбор методов и методик управления и решения задач (функциональная матрица, алгоритмы расчета экономических показателей, входная и выходная информация.) Анализ и предварительный выбор комплекса технических средств (КТС). Анализ и предварительный выбор типа ОС. Выбор способа организации информационной базы и программного средства ведения информационной базы. Выбор средств проектирования ПО системы. Разработка моделей процессов функционирования системы «Как должно быть (TO_BE)» на основе технологий (стандартов) IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS. Разработка ТЭО. Разработка ТЗ.

7. Состав стадии «Техническое проектирование ЭИС» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6,9]
Разработка основных положений по новой системе. Разработка организационной структуры. Разработка функциональной структуры и перечня задач (функциональная матрица). Разработка принципов организации информационного обеспечения и внутримашинной информационной базы. Разработка постановок задач. Разработка форм документов и системы их ведения. Разработка классификаторов и кодов. Разработка структуры входных и выходных сообщений. Разработка макетов и структур файлов. Разработка

внемашинной и внутримашинной технологий решения задач и технологических процессов обработки информации. Разработка моделей процессов функционирования системы «Как должно быть (TO_BE)» на основе технологий (стандартов) IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS. Описание состава и характеристик периферийной техники. описание состава и характеристик аппаратной платформы проекта. Разработка проектно сметной документации. Расчет экономической эффективности ЭИС. Разработка плана мероприятий по подготовке объекта к внедрению системы. Окончательное оформление проекта.

8. Состав стадий: «Рабочее проектирование ЭИС», «Внедрение», «Эксплуатация» {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [6] Применение технологий объектного проектирования для описания технологических процессов, язык моделирования UML Case система Resona1 Rose. Основные, вспомогательные и организационные процессы при рабочем проектировании. Подготовительная работа. Анализ требований к системе. Проектирование архитектуры системы. Анализ требований к программному обеспечению (ПО). Проектирование архитектуры ПО. Детальное проектирование ПО. Кодирование и тестирование ПО. Интеграция ПО. Квалификационное тестирование ПО. Интеграция системы. Квалификационное тестирование системы. Установка ПО. Приемка ПО. Доработка моделей процессов функционирования системы «Как должно быть (TO_BE)» на основе технологий (стандартов) IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS, UML. Вспомогательные процессы при рабочем проектировании: документирование; управления конфигурацией; обеспечение качества; верификация; аттестация; совместная оценка; аудит; разрешение проблем. Состав стадий: «Внедрение», «Эксплуатация»

Лабораторные работы (32ч.)

1. Сбор материалов обследования {разработка проекта} (4ч.) [6,10] Выполнить все работы этапа "Сбор материалов обследования"
2. Разработка моделей функционирования предметной области IDEF0 {разработка проекта} (2ч.) [8,10] Разработка моделей функционирования предметной области IDEF0 с использованием средств Case-систем
3. Разработка моделей последовательности и взаимодействия процессов предметной области IDEF3 с использованием Case-средств {разработка проекта} (2ч.) [8,10] Разработать модели последовательности и взаимодействия процессов предметной области IDEF3 с использованием Case-средств
4. Разработка функциональных требований к проектируемой системе с помощью DFD диаграмм и Case-средств {разработка проекта} (6ч.) [8,10] Разработка моделей предметной области на основе диаграмм потоков данных DFD и Case-средств
5. Разработка событийно-функциональных моделей бизнес-процессов

предметной области ARIS {разработка проекта} (4ч.)[9,10] Разработать событийно-функциональных моделей бизнес-процессов предметной области на основе стандарта ARIS

6. Анализ материалов обследования и построение моделей «как должно быть» с помощью диаграмм IDEF0, IDEF3, DFD и ARIS диаграмм {разработка проекта} (4ч.)[8,10] Провести анализ материалов обследования и построить модели процессов предметной области «как должно быть» с помощью диаграмм IDEF0, IDEF3, DFD и ARIS.

7. Составление технико-экономического обоснования целесообразности разработки информационной системы {разработка проекта} (6ч.)[10] Составить технико-экономического обоснование целесообразности разработки информационной системы

8. Формирование требований к будущей информационной системе. Составление технического задания {разработка проекта} (4ч.)[9,10] Сформировать требования к будущей информационной системе. Составить техническое задание

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к защите лабораторной работы № 1.

Проработка конспекта лекции № 1 и литературы по теме. Выбор предметной области для разработки проекта из числа предлагаемых и проведение обследования используя различные источники. {разработка проекта} (8ч.)[6,10] Самостоятельная работа 1. Подготовка к защите лабораторной работы № 1.

Проработка конспекта лекции № 1 и литературы по теме. Выбор предметной области для разработки проекта из числа предлагаемых и проведение обследования используя различные источники. Подготовка отчета по лабораторной работе № 1. Подготовка к тесту № 1.

2. Подготовка к защите лабораторной

работы № 2. Изучение материалов лекций № 2. Подготовка отчета по лабораторной работе № 2. {разработка проекта} (8ч.)[5,10] Изучение материалов лекций № 2. Подготовка отчета по лабораторной работе № 2. Подготовка к защите лабораторной работы № 2.

3. Подготовка к защите лабораторной работы № 3.

Изучение материала лекции № 3. Подготовка отчета по лабораторной работе № 3 {разработка проекта} (8ч.)[8,10] Изучение материала лекции № 3. Подготовка отчета по лабораторной работе № 3

Самостоятельная работа 3 Подготовка к защите лабораторной работы № 3.

4. Подготовка к защите лабораторной работы № 4 .

Изучение материала лекции № 4. Подготовка отчета по лабораторной работе № 4 {разработка проекта} (8ч.)[8,10] Изучение материала лекции № 4.

Подготовка отчета по лабораторной работе № 4. Подготовка к защите лабораторной работы № 4 .

5. Подготовка к защите лабораторной работы № 5 .

Изучение материала лекции № 5. Подготовка отчета по лабораторной работе № 5 {разработка проекта} (8ч.)[8,10] Изучение материала лекции № 5. Подготовка отчета по лабораторной работе № 5. Подготовка к защите лабораторной работы № 5 .

6. Подготовка к защите лабораторной работы № 6 .

Изучение материала лекции № 6. Подготовка отчета по лабораторной работе № 6 {разработка проекта} (6ч.)[6,10] Подготовка к защите лабораторной работы № 6.

Изучение материала лекции № 6. Подготовка отчета по лабораторной работе № 6

7. Подготовка к защите лабораторной работы № 7 .

Изучение материалов лекции № 7. Подготовка отчета по лабораторной работе № 7. Подготовка к тесту № 2. {разработка проекта} (6ч.)[6,10] . Подготовка к защите лабораторной работы № 7 .

Изучение материалов лекции № 7. Подготовка отчета по лабораторной работе № 7. Подготовка к тесту № 2.

8. Подготовка к защите и отчета по лабораторной работы № 8. Изучение материалов лекции № 8. Подготовка к тесту № 2.

Подготовка к экзамену (сессия) {разработка проекта} (8ч.)[6,8,10] Подготовка к защите лабораторной работы № 8 .Изучение материалов лекции № 8. Подготовка отчета по лабораторной работе № 8. Подготовка к тесту № 2. Подготовка к экзамену (сессия)

Семестр: 7

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	16	0	112	43

Лекционные занятия (16ч.)

9. Проектирование функциональной архитектуры ИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[9,11] Понятия функции, функциональной подсистемы, информационной сис-темы. Этапы проектирования функциональных подсистем. Этап декомпозиции на подсистемы. Принципы выделения функциональных подсистем: предметный, функциональный, проблемный, смешанный (предметно-функциональный). Примеры выделения функциональных подсистем эконо-мического объекта, взаимосвязи подсистем. Задача разработки состава и структуры подсистем. Определение задач, входящих в функциональную под-систему.

Классификация задач. Задачи принятия решений. Модель процесса принятия решения. Постановка задач. Состав и содержание документа «Постановка задачи». Функциональная матрица. Формирование структуры взаимосвязанных показателей для решения задач оценки состояния экономических объектов и принятия решений

10. Проектирование классификаторов технико-экономической информации (ИО) АЭИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [5,6,9] Основные понятия классификации экономической информации. Классификатор. Экономическая информация: экономические показатели и документы.

Объекты классификации и кодирования. Системы классификации их свойства. Иерархическая система классификации. Многоаспектные системы классификации: фасетная и дескрипторная. Преимущества и недостатки различных систем классификации и кодирования. Возможности различных систем классификации и кодирования при поиске информации. Информационный язык дескрипторного типа. Характеристика языка: термины, дескрипторы, лексика и набор отношений между терминами.

Понятия и основные системы кодирования экономической информации. Кодирование. Система кодирования. Понятие кода его характеристика. Параметры кода. Классификация систем кодирования. Регистрационные и классификационные системы кодирования их характеристика и классификация.

Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Эталонная и рабочая формы классификатора. Этапы разработки классификатора.

Понятие Единой системы классификации и кодирования (ЕСКК) Схема структуры ЕСКК. Комплексы ЕСКК: нормативно-технические и методические материалы, общесистемные классификаторы (ОК).. Автоматизированная система ведения общесистемных классификаторов (АСВОК).

Технология использования штрихового кодирования экономической информации. Понятие штрихкода и технологии штрихового кодирования. Способы штрихового кодирования информации: линейные, двумерные, радиометки. Организации создающие системы штрихового кодирования. Системы штрихового кодирования. Структуры штрихкодов различных систем кодирования.

11. Проектирование системы экономической документации. Понятие унифицированной системы документации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [6,9] Документ, свойства документа. Система документации и классификация видов документов. Унифицированная система документации (УСД). Классификация УСД по уровням управления. Виды УСД. Требования к УСД.

Проектирование унифицированной системы документации ЭИС. Схема процесса проектирования УСД. Этапы проектирования УСД: построение новых форм документов; унификация всей системы документации; разработка инструкций и методических материалов, регламентирующих работу пользователей с системой документации.

Особенности проектирования форм первичных документов. Назначение первичных документов и требования к ним. Принципы проектирования форм первичных документов. Содержание этапов разработки форм первичных документов.

Особенности проектирования форм документов результатной информации. Требования к результатному документу. Принципы построения результатных документов. Содержание этапов разработки форм результатных документов.

11. Проектирование системы экономической документации. Понятие унифицированной системы документации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [5,6] Документ, свойства документа. Система документации и классификация видов документов. Унифицированная система документации (УСД). Классификация УСД по уровням управления. Виды УСД. Требования к УСД.

Проектирование унифицированной системы документации ЭИС. Схема процесса проектирования УСД. Этапы проектирования УСД: построение новых форм документов; унификация всей системы документации; разработка инструкций и методических материалов, регламентирующих работу пользователей с системой документации.

Особенности проектирования форм первичных документов. Назначение первичных документов и требования к ним. Принципы проектирования форм первичных документов. Содержание этапов разработки форм первичных документов.

Особенности проектирования форм документов результатной информации. Требования к результатному документу. Принципы построения результатных документов. Содержание этапов разработки форм результатных документов.

12. Проектирование внутримашинного информационного обеспечения ЭИС. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [7,8,9] Проектирование экранных форм электронных документов. Понятие электронной формы документа (ЭД). Виды форм, имеющих различный тип технологии обработки. Электронная (безбумажная) обработка информации. Достоинства ЭД. Программы обработки ЭД.

Проектирование форм электронных документов, этапы проектирования и их характеристика. Требования к информационной служебным частям ЭД. Проектирование адаптивных интеллектуальных интерфейсов ЭД.

Понятие информационной базы (ИБ). Структура ИБ и способы ее организации. Классификация файлов ИБ. Требования к ИБ. Способы организации ИБ. Требования к организации ИБ.

Проектирование информационной базы при различных способах организации. Этапы проектирования ИБ и их характеристика. Процесс проектирования ИБ как совокупности локальных файлов.

13. Основы проектирования технологических процессов обработки данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [6,7,11] Основные понятия и классификация технологических процессов обработки данных (ТПОД). Классификация (ТПОД): по типу автоматизируемых процессов управления в

ЭИС ; по отношению к ЭВМ; по типу обрабатываемой информации; по типу используемой аппаратно-программной платформы; по типу режима обработки; по типу организации информационного обеспечения; по типу организации специального программного обеспечения.

Понятие технологической операции. Классификация технологических операций: по цели и месту выполнения; по степени автоматизации; по стадии выполнения; по функции в технологическом процессе; по степени охвата рабочих операций; по принципу организации.

Показатели оценки эффективности и выбор варианта организации технологических процессов. Требования, предъявляемые к выбираемому технологическому процессу. Группы показателей оценки эффективности: показатели достоверности получения и обработки информации и показатели трудовых и стоимостных затрат на проектирование системы и обработку информации. Показатель достоверности обработки информации. Абсолютные и относительные показатели оценки эффективности технологических процессов. Технологическая сеть проектирования для выбора варианта технологического процесса обработки данных в ЭИС.

14. Проектирование процессов получения первичной информации, создания и ведения информационной базы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [6,11] Проектирование процессов получения первичной информации.

Операции, выполняемые при получении первичной информации. Съём информации, или измерение. Регистрация первичной информации. Сбор первичной информации. Передача информации.

Проектирование процессов загрузки (создания) и ведения информационной базы. Процедуры системы загрузки (создания) и ведения информационной базы: загрузка и актуализация данных; обеспечение достоверности вводимых данных; обеспечение защиты данных; обеспечение надежности хранения данных.

Интерактивный режим создания и актуализации информационной базы. Пакетный режим создания и актуализации информационной базы.

Операции загрузки информационной базы: прием, контроль и регистрация поступившей информации, ввод информации в ЭВМ, контроль и исправление ошибок, запись данных в информационный файл. Методы ввода информации в ЭВМ. Методы контроля вводимой в ЭВМ информации. Технологическая сеть процесса загрузки информации в ИБ: Технологическая сеть проектирования процесса актуализации ИБ. Технологическая сеть проектирования процесса поддержания надежности хранимых данных.

Проектирование процесса автоматизированного ввода бумажных документов. Система массового ввода бумажных документов (СМВ). Операции проектировании системы ввода бумажных документов. Основные стадии операций автоматизированного чтения и ввода бумажных документов: подготовка документов к сканированию; получение изображения документа; распознавание и ввод данных, содержащихся в документе. Подготовка документов к сканированию и ее этапы. Получение изображения документа. Модели сканеров и их характеристика. Контроль качества

отсканированных изображений.

Распознавание и ввод данных, содержащихся в документе в информационную базу. Основные операции распознавания и ввода данных: предварительная обработка изображений; нахождение полей (сегментация документа и чтение текста); проверка распознанной информации; ввод данных в информационную базу. Системы распознавания текстов, их характеристика. Методы контроля, используемые для проверки распознанного текста. Требования к системам ввода и обработки форм документов.

15. Проектирование технологических процессов обработки экономической информации в локальных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [5,9] Организация решения экономических задач. Понятие экономической задачи. Свойства экономических задач. Группы параметров, определяющих классы задач. Понятие автоматизированного рабочего места (АРМ). Методическое обеспечение, языковые средства, информационное обеспечение, техническое обеспечение, программные средства АРМ.

Проектирование технологических процессов обработки данных в пакетном режиме. Характеристика задач, решаемых в пакетном режиме. Процесс и методы проектирования внутримашинной технологии решения задач в пакетном режиме. Технологическая сеть проектирования процесса обработки информации в пакетном режиме.

Проектирование технологических процессов обработки данных в диалоговом режиме. Понятие диалога. Требования к диалогу. Диалоговая система, характеристики диалоговой системы. Классификация диалоговых систем. Математическая модель диалогового процесса. Технологическая сеть проектирования диалоговых систем с языком общения типа «меню».

16. Проектирование процессов защиты данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [5,9] Основные понятия и методы защиты данных. Факторы, способствующие повышению уязвимости информации. Угрозы безопасности информации и их виды. Действия нарушителя и способы несанкционированного получения информации. Методы и механизмы защиты хранимых данных. Метод паролей его виды. Метод разграничения функциональных полномочий и доступа информации. Метод работы процедур контроля доступа к данным. Свойства защищаемой информации. Виды вредительских программ. Методы контроля целостности базового программного обеспечения. Механизмы защиты информации: аутентификация, криптографические 1-3.6,7,8 методы защиты информации. Стандарты алгоритмов шифрования. Требования к криптографической системе. Механизм обеспечения целостности данных.

Стандарты на создание систем защиты данных. Критерии степени доверия или надежности проектируемой системы: концепция безопасности и гарантированность. Концепция безопасности системы защиты. Гарантированность системы защиты. Гарантированные критерии Европейских стран (ITNES). Концепция защиты от несанкционированного доступа (НСД) Гос-комитета при президенте РФ. Рекомендации X.800 для защиты информации.

Проектирование системы защиты данных в ИБ. Этапы работ при проектировании системы защиты информации.

17. Индустриальное проектирование корпоративных экономических информационных систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [5,6] Реинжиниринг бизнес-процессов и проектирование корпоративной ЭИС. Понятие и определение бизнес-процесса. Понятие и определение реинжиниринга бизнес-процессов. Решение задач, обеспечиваемых реинжинирингом бизнеса. Реинжиниринг бизнес-процессов и корпоративные информационные системы. Этапы реинжиниринга бизнес-процессов. Идентификация бизнес-процессов. Обратный реинжиниринг. Прямой реинжиниринг (Разработка моделей новой организации бизнес-процессов). Реализация и внедрение проекта реинжиниринга бизнес-процессов. Методология моделирования проблемной области. Требования к моделям предметных областей. Особенности построения моделей проблемной области на уровнях детализации: объектная структура, функциональная структура, структура управления, организационная структура, техническая структура.

18. Проектирование аналитических информационных систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [6,11,12] Проектирование аналитических информационных систем. Проектирование гибридных экспертных систем (ГЭС).

Проектирование элементов гибридных экспертных систем дедуктивного типа. Методы представления знаний и этапы создания дедуктивных систем.

Проектирование элементов гибридных ЭС индуктивного типа - нейросетевых компонентов. Методы представления и накопления знаний, этапы создания, предобработки данных, обучения, автономной настройки и адаптации.

Примеры построения ГЭС в аналитических ИС.

Инструментальные средства при проектировании ГЭС.

19. Автоматизированное проектирование ЭИС (CASE-технологии). {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.) [6,8,9] Основные понятия и классификации CASE-технологий. Преимущества CASE-технологий. Методы, нотации и инструментальные средства CASE-технологий.

Архитектура CASE-средства. Классификация CASE-средств. Аспекты выбора CASE-средств для проектирования ЭИС

Функционально-ориентированное проектирование ЭИС. Технологическая сеть проектирования ЭИС на основе использования функционально-ориентированных CASE технологий.

Объектно-ориентированное проектирование ЭИС. Характеристика объектно-ориентированного моделирования проблемной области. Унифицированный язык моделирования UML.

Прототипное проектирование ЭИС (RAD-технологии). Основные возможности и преимущества быстрой разработки прототипа ЭИС (RAD-технологии). Приемы разработки приложений в RAD. Инструментальные средства разработки приложений в RAD. Жизненный цикл создания ЭИС на основе

RAD технологии. Технологическая сеть проектирования традиционного использования прототипа ЭИС. Технологическая сеть проектирования итерационного использования системы прототипа ЭИС.

20. Типовое проектирование ЭИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,6] Основные понятия и классификация методов типового проектирования. Элементный, подсистемный, объектный методы типового проектирования. Параметрически – ориентированное проектирование ЭИС. Взаимосвязь основных потоков и компонентов пакета прикладных программ. Параметрический, информационный потоки. Результаты работы пакета прикладных программ (ППП). Основные блоки ППП их настройка. Технологическая сеть проектирования на основе параметрической настройки функционального ППП. Критерии оценки ППП. Модельно-ориентированное проектирование ЭИС. Конфигурация ЭИС на основе модельно-ориентированной технологии. Модель проблемной области предприятия. Репозиторий корпоративной ЭИС. Модель функций. Модель процессов. Модель объектов (данных). Модель организационной структуры. Модели бизнес-правил. Технологическая сеть модельно-ориентированного проектирования ЭИС. Технологическая сеть построения предварительной модели предприятия. Технологическая сеть привязки модели предприятия к компонентам типовой информационной системы. Технологическая сеть конфигурации ЭИС.

21. Управление проектированием ЭИС. Организационные структуры проектирования ЭИС {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6] Общая структура организации работ по проектированию ЭИС. Понятие и характеристика проекта. Факторы сложности процессов проектирования ЭИС. Управление проектом и его характеристика. Схемы организации работ по проектированию. Документы, регулирующие отношения заказчика и проектировщика. Рынок услуг по проектированию и сопровождению ЭИС. Компании-интеграторы.

Организационные формы управления проектированием ЭИС. Принципы построения структуры организации проектирования: функциональный, проектный, матричный. Формы разделения труда в коллективе разработчиков: пооперационная (технологическая основа), подсистемная. Типовые организационные структуры проектной группы: открытая, централизованная, децентрализованная.

Организационные формы реинжиниринга бизнес-процессов. Требования к коллективу разработчиков бизнес-процессов. Организационная структура проекта по реинжинирингу бизнес-процессов.

22. Планирование и контроль проектных работ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[6,9] Основные компоненты процесса управления проектированием ЭИС. Процессы управления проектами. Процессы инициации. Процессы планирования. Процессы исполнения и контроля. Процессы анализа. Процессы оперативного управления. Процессы завершения.

Методы планирования и управления проектными ресурсами. Система

управления проектами. Использование информационной системы для управления проектами, ее преимущества. Методы формализованного представления выполняемой совокупности работ: диаграмма Ганта, методика сетевого планирования и управления (СПУ). Технология применения метода СПУ для разработки проекта ЭИС. Организационный план проведения работ. Этапы процессов планирования и управления проектами: 1) определение состава и параметров проектных работ (составление сетевого графика); 2) корректировка (оптимизация) исходного сетевого графика; 3) применение сетевого графика в процессе оперативного управления проектированием. Выбор системы для управления проектами. Уровни управления проектами. Факторы, определяющие выбор инструментального средства для управления проектами. Программные средства для различных управленческих задач. Базовые функциональные возможности средств управления проектами. Сравнительная характеристика программного обеспечения средств управления проектами.

Лабораторные работы (16ч.)

- 9. Детальное изучение предметной области и построение моделей функционирования объекта «как есть» и «как должно быть», разработка технико-экономического обоснования и технического задания {разработка проекта} (2ч.) [4,8,11]** Детальное изучить предметную область и построить модель функционирования объекта «как есть» и «как должно быть», разработать технико-экономическое обоснование и техническое задание
- 10. Разработка функциональной структуры и перечня задач, моделей бизнес - прецедентов предметной области с использованием средств MS Visio {разработка проекта} (2ч.) [6,8]** Разработать функциональную структуру и перечень задач, модели бизнес - прецедентов предметной области и прецедентов разрабатываемой информационной системы с использованием средств MS Visio
- 11. Моделирование бизнес классов предметной области и информационное обеспечение автоматизированной системы {разработка проекта} (2ч.) [4,8]** Разработать информационное обеспечение автоматизированной системы и модель бизнес - классов предметной области.
- 12. Разработка постановок задач функциональных подсистем АИС. {разработка проекта} (2ч.) [4,6,12]** Разработать постановки задач функциональных подсистем АИС с использованием языка моделирования UML.
- 13. Моделирование взаимодействия объектов системы и динамического представления системы {разработка проекта} (2ч.) [4,6]** Разработать модели процессов предметной области на основе методологий IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS, UML
- 14. Моделирование компонентов технического и программного обеспечения АИС и их размещения {разработка проекта} (1ч.) [4,8]**

Разработать модели компонентов технического и программного обеспечения АИС и их размещения

15. Разработка системы защиты информации проектируемой ИС. {разработка проекта} (1ч.)[4,8] Разработать систему защиты информации для проектируемой ИС.

16. Расчет экономической эффективности АИС {разработка проекта} (1ч.)[4,8] Рассчитать экономическую эффективность АИС и составить технико-экономическое обоснование

17. Разработка программного обеспечения информационной системы и плана мероприятий по внедрению ИС {разработка проекта} (3ч.)[4,7,8,12] Разработать программное обеспечение информационной системы и плана мероприятий по внедрению ИС. Представить все компоненты рабочего проекта.

Курсовые работы (46ч.)

1. Разработка проекта на информационную систему управления предприятием (техническое и рабочее проектирование) {разработка проекта} (46ч.)[4,6,7,8,9,10,11,12] Работа над курсовым проектом производится в течение семестра в соответствии с "Методическими указаниями к курсовому проектированию" и планом работ (см. Приложение Г).

Каждый студент выбирает тему курсового проекта из числа предлагаемых или определяет самостоятельно. Проектирование информационной системы осуществляется в соответствии с общими этапами процесса и выбранной технологией проектирования:

Этап №1 – 6 ч. [1-3; 4-8]

Предпроектное обследование выбранной предметной области, сбор материалов обследования

Этап № 2 – 6 ч. [1-3; 4-8]

Построение модели бизнес-процессов предметной области «Как есть»

Этап № 3 – 6 ч. [1-3; 4-8]

Анализ материалов обследования. Построение модели бизнес-процессов предметной области «Как должно быть»

Этап № 4 – 4 ч. [1-3; 4-8]

Разработка документа "Технико -экономическое обоснование"

Этап № 5 – 6 ч. [1-3; 4-10]

Разработка документа "Техническое задание"

Этап № 6 – 6 ч. [1-3; 4-8]

Разработка технического проекта. Разработка документации технического проекта.

Этап № 7– 10 ч. [1-3; 4-8]

Разработка рабочего проекта. Разработка документации рабочего проекта.

Этап № 8 – 2 ч.

Защита курсового проекта (приложение Г).

Самостоятельная работа (112ч.)

9. Подготовка к защите и отчета лабораторной работы № 9 . Изучение материалов лекции № 9. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (5ч.)[4] Подготовка к защите лабораторной работы № 9 . Изучение материалов лекции № 9. Подготовка отчета по лабораторной работе № 9. Выполнение курсового проекта (3ч).

10. Подготовка к защите и отчета к лабораторной работы № 10 . Повторение материалов лекции по теме № 9. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (5ч.)[4,6] Подготовка к защите лабораторной работы № 10 . Повторение материалов лекции по теме № 9. Подготовка отчета по лабораторной работе № 10. Выполнение курсового проекта (3ч).

11. Подготовка к защите лабораторной работы № 10 . Изучение материалов лекции №10. Подготовка отчета по лабораторной работе № 10. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (5ч.)[4,6] Подготовка к защите лабораторной работы № 10 . Изучение материалов лекции №10. Подготовка отчета по лабораторной работе № 10. Выполнение курсового проекта (3ч).

12. Подготовка к защите и о отчета по лабораторной работы № 10 . Изучение материалов лекции № 10. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (10ч.)[4,6] Подготовка к защите по лабораторной работе № 10 .

Изучение материалов лекции № 10. Подготовка отчета по лабораторной работе № 10. Выполнение курсового проекта (3ч).

13. Подготовка к защите и отчета лабораторной работы № 11 . Изучение материалов лекции № 11. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (8ч.)[4,6] Подготовка к защите лабораторной работы № 11. Изучение материалов лекции № 11. Подготовка отчета по лабораторной работе № 11. Выполнение курсового проекта (3ч).

14. Подготовка к защите и отчета лабораторной работы № 12. Изучение материалов лекции № 11. Подготовка отчета по лабораторной работе № 11. . Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (8ч.)[6,10,12] Подготовка к защите лабораторной работы № 12. Изучение материалов лекции № 11. Подготовка отчета по лабораторной работе № 11. . Выполнение курсового проекта (3ч).

15. Подготовка отчета и к защите лабораторной работы № 12 . Изучение материалов лекции № 12. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (8ч.)[4,6] Подготовка к защите лабораторной работы № 12 .

Изучение материалов лекции № 12. Подготовка отчета по лабораторной работе № 12. Выполнение курсового проекта (3ч).

16. Самостоятельная работа 16 Подготовка к защите лабораторной работы № 13 .

Изучение материалов лекции № 12. Подготовка отчета по лабораторной работе № 13. Выполнение курсового проекта (3ч). Подготовка к тесту № 3. {разработка проекта} (9ч.)[4,6,8] Подготовка к защите лабораторной работы № 13 .

Изучение материалов лекции № 12. Подготовка отчета по лабораторной работе № 13. Выполнение курсового проекта (3ч). Подготовка к тесту № 3.

17. Подготовка отчета и к защите лабораторной работы № 13 .

Изучение материалов лекций № 13,14.

Выполнение курсового проекта (3ч) . {разработка проекта} (5ч.)[4,6] Самостоятельная работа 17. Подготовка к защите лабораторной работы № 13 .

Изучение материалов лекций № 13,14.

Подготовка отчета по лабораторной работе № 13. Выполнение курсового проекта (3ч) .

18. Подготовка отчета и к защите лабораторной работы № 14 – 5 ч.

Изучение материалов лекции № 13,14. Выполнение курсового проекта (3ч). {разработка проекта} (5ч.)[4,6,8] Подготовка к защите лабораторной работы № 14 – 5 ч.

Изучение материалов лекции № 13,14. Подготовка отчета по лабораторной работе № 14. Выполнение курсового проекта (3ч) .

19. Подготовка отчета и к защите лабораторной работы № 14 .

Изучение материалов лекций № 15,16. Подготовка курсового проекта (4ч) . {разработка проекта} (6ч.)[4,6] Самостоятельная работа 19. Подготовка к защите лабораторной работы № 14 . Изучение материалов лекций № 15,16. Подготовка отчета по лабораторной работе № 14. Подготовка курсового проекта (4ч) .

20. Подготовка отчета и к защите лабораторной работы № 15 .

Изучение материалов лекций по темам № 17-18. Оформление курсового проекта (4ч) . {разработка проекта} (6ч.)[4,6] Подготовка к защите лабораторной работы № 15 .

Изучение материалов лекций по темам № 17-18. Подготовка отчета по лабораторной работе № 15. Оформление курсового проекта (4ч) .

21. Подготовка к защите и отчета лабораторной работы № 16.

Изучение материалов лекций № 19-20. Подготовка отчета по лабораторной работе № 16. Оформление курсового проекта (4ч).

Подготовка к тестированию № 4. {разработка проекта} (6ч.)[4,8] Самостоятельная работа 21 Подготовка к защите лабораторной работы № 16.

Изучение материалов лекций № 19-20. Подготовка отчета по лабораторной работе № 16. Оформление курсового проекта (4ч).

Подготовка к тестированию № 4.

22. Подготовка к защите и отчета лабораторной работы № 17 .

Изучение материалов лекций по темам № 9-22. Оформление курсового проекта. Сдача курсового проекта (4ч). Подготовка к тестированию № 4.

{разработка проекта} (6ч.)[4,6,12] Самостоятельная работа 22 Подготовка к защите лабораторной работы № 17 .

Изучение материалов лекций по темам № 9-22. Подготовка отчета по лабораторной работе № 17. Оформление курсового проекта. Сдача курсового проекта (4ч). Подготовка к тестированию № 4.

23. Подготовка к сдаче экзамена {разработка проекта} (20ч.)[4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к сдаче экзамена

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Абрамов Г.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2012. - 172 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=141626 Э

2. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем: учебное пособие / С.Ю. Золотов. - Томск: Эль Контент, 2013. - 88 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=208706 Э

3. Пятковский О.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование информационных систем». Часть 1 /О.И. Пятковский, М.В. Гунер; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул, кафедра ИСЭ, АлтГТУ, 2018. - 103 с.- [Электронный ресурс]. - URL : http://elib.altstu.ru/eum/download/ise/Pyatkovskiy_ProjISpt1_ump.pdf

4. Пятковский О.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Проектирование информационных систем». Часть 2 /О.И. Пятковский, М.В. Гунер; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул, кафедра ИСЭ, АлтГТУ, 2018. - 113 с. - [Электронный ресурс]. - URL : http://elib.altstu.ru/eum/download/ise/Pyatkovskiy_ProjISpt2_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Стасышин В.М. Проектирование информационных систем и баз данных: учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012. - 100 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228774 Э

6.2. Дополнительная литература

6.2. Дополнительная литература

6. Смирнова Г. Н. Проектирование экономических информационных систем: учеб. для эконом. вузов по специальностям "Прикладная информатика в экономике", "Прикладная информатика в менеджменте", "Прикладная информатика в юриспруденции" / Г. Н. Смирнова, А. А. Сорокин, Ю. Ф. Тельнов. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 511 с. (46 экз.)

7. Благодатских В. А. Стандартизация разработки программных средств: учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (в экономике)" / В. А. Благодатских [и др.]. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 283 с. (59 экз.)

8. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник.-2-е изд., перераб и доп.- М.: Финансы и статистика, 2003. - 544 с. (76 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Консорциум Всемирной паутины (World Wide Web Consortium). Сборник стандартов и рекомендаций <http://www.w3.org>.

10. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru>.

11. Справочная система Google <http://www.google.ru/intl/ru/help/basics.html>.

12. Аналитическая система «Бизнес-аналитик» <https://cloud.mail.ru/public/KNLo/eRzUfe4z9>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».