



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Информационные системы и технологии в управлении ИТ-проектами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	2, 3
Семестр	4, 5

Магнитогорск
2021 год

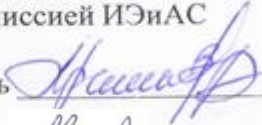
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий

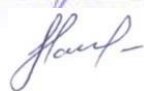
11.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры БИиИТ, канд. пед. наук  О.Б. Назарова

Рецензент:

ООО ЦИТ «Факт» руководитель
отдела проектной разработки

 Я.В. Осипов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Проектирование информационных систем» является обеспечение формирования профессиональных компетенций: в части выполнения проектных работ по автоматизации бизнес-процессов в соответствии с основными стандартами информационных систем (ИС) на основе проведенного обследования организаций; в части изучения методологий проектирования структурного, объектного и процессного подходов; в части использования инструментальных средств, информационно-коммуникационных и CASE-технологий проектирования ИС; в части документирования процессов создания ИС на стадиях жизненного цикла.

Основные задачи дисциплины «Проектирование информационных систем»:

- определение понятия и структуры проекта ИС; жизненного цикла (ЖЦ) ИС;
- рассмотрение основных компонентов технологии проектирования ИС; методов и средств проектирования ИС;
- рассмотрение функциональных и обеспечивающих подсистем (техническое, программное, информационное и т.д. обеспечения) для выявления информационных потребностей пользователей и формирования требований к ИС;
- изучение, анализ и использование стандартов, регламентов процесса проектирования ИС; понятие профилей ИС;
- изучение стадий и этапов процесса проектирования ИС в соответствии с ГОСТ 34.601-90 (состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие ИС, эксплуатации и сопровождения; состав проектной документации);
- осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем;
- разработка технико-экономического обоснования ИТ-проекта на основе методики расчета экономической эффективности ИС;
- разработка технического задания (ТЗ) по ГОСТ 34.602-89;
- изучение методологических основ проектирования ИС;
- использование методологий моделирования бизнес-процессов и данных; инструментальных средств, CASE-технологий на различных этапах жизненного цикла ИС;
- документирование процессов создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектирование информационных систем входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методологии и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов и данных

Теория систем и системный анализ

Информационные системы и технологии

Учебная - эксплуатационная практика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Информационные технологии в управлении проектами

Управление проектами внедрения, сопровождения и адаптации ИС

Оценка эффективности ИТ-проектов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование информационных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе
ПК-2.1	Проводит сбор, анализ исходных данных, выявляет «узкие» места, разрабатывает модель бизнес-процессов
ПК-2.2	Выявляет, анализирует и документирует требования к системе и подсистеме
ПК-2.3	Составляет технико-экономическое обоснование проектных решений и формирует техническое задание на систему и подсистему
ПК-3	Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС
ПК-3.1	Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС
ПК-3.2	Разрабатывает (модифицирует) код программного решения на языках программирования и проводит тестирование (не проверяется)
ПК-3.3	Выполняет работы по внедрению и сопровождению ИС (не проверяется)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- Форма аттестации - зачет, курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Теоретические основы проектирования ИС (АС). Стандарты в области АС. Документация АС.								
1.1 Основные понятия ИС и структура проекта ИС. Функциональная и обеспечивающая части ИС.	4	1			2	Разработка интеллектуальной карты к теме: Основные понятия ИС и структура проекта ИС	Устный опрос Проверка интеллектуальной карты понятий раздела	ПК-2.1, ПК-2.3
1.2 Жизненный цикл системы (ЖЦ). Структура ЖЦ системы (ИС, АС), ПС. Фазы ЖЦ АС. Модели жизненного цикла системы.		1			2	Разработка интеллектуальной карты к теме: Жизненный цикл системы	Устный опрос Проверка интеллектуальной карты	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.3 Нормативная база проектирования АС. Стандарты в области АС.		2/ИИ			4	Написание информационного диктанта	Проверка информационного диктанта	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.4 Документация АС. Понятие и значение документации на АС. Классификация составляемых документов. Классификация документов по фазам ЖЦ АС. Оформление документации.		2/ИИ			4	Написание информационного диктанта	Проверка информационного диктанта	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		6/ИИ			12			
2. Методологии и технологии проектирования ИС								

2.1 Компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-средства). Принципы проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС; классификация методов проектирования	4	1			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
2.2 Краткая характеристика и выбор технологии проектирования ИС. Каноническое, типовое, автоматизированное проектирование.		0,5			2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
2.3 Методологические основы проектирования ИС		0,5			4	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
2.4 Модели управления бизнес-процессами предприятия: ERP, MRP, CRM и другие.		2	4/2И		6	Подготовка доклада по моделям управления бизнес-процессами предприятия	Защита доклада	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
2.5 Моделирование бизнес-процессов IDEFO-функциональное моделирование на базе методологии структурного анализа и проектирования ИС SADT (Structured Analysis and Design Technique). Моделирование потоков данных с использованием диаграммы DFD (data flow diagram). Методология Aris. Модель eEPC - расширенная цепочка процессов, управляемая событиями.			12		6	Подготовка к лабораторным занятиям Разработка ИДЗ по построению моделей бизнес-процессов с использованием MSVisio и График-студии Лайт	Самоотчет Проверка ИДЗ по моделированию бизнес-процессов	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
2.6 Моделирование требований пользователей с использованием методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования ИС RUP. Диаграммы прецедентов (Use Case Diagram).			4		4	Подготовка к лабораторным занятиям Разработка ИДЗ по созданию диаграммы Use Case	Самоотчет Проверка ИДЗ по моделированию вариантов использования	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
Итого по разделу	4	20/2И		24				
3. Предпроектная стадия разработки ИС								

3.1 Стадии и этапы процесса проектирования ИС в соответствии с ГОСТ 34601-90 «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания. Предпроектная стадия (формирование требований к АС; разработка концепции АС; техническое задание). Анализ предметной области, анализ документов, результатов анкетирования и интервьюирования.	4	2	6/2И		7	Подготовка к лабораторным занятиям. Разработка ИДЗ по написанию Постановки задачи	Самоотчет Проверка ИДЗ по формированию Постановки задачи	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
3.2 Создание концепции новой ИС. Формирование требований к новой ИС (требования к системе в целом, функциональные требования, требования к видам обеспечения). Формирование бизнес-требований (документ об образе и границах проекта). Формирование требований пользователей (документ о вариантах использования). Формирование спецификации требований к системе.		5/2И	8/2И		13,05	Подготовка к лабораторным занятиям. Разработка ИДЗ по формированию бизнес-требований и требований пользователей.	Самоотчет Проверка ИДЗ (Документ об образе и границах проекта Документ о вариантах использования, Спецификация требований)	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3,
Итого по разделу		7/2И	14/4И		20,05			
Итого за семестр		17/4И	34/6И		56,05		зачёт	
4. Эффективность и надежность проектных решений								
4.1 Оценка эффективности ИС. Виды эффективности ИС. Показатели эффективности ИС.	5	2			4	Поиск дополнительной информации по теме	Устный опрос	ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1
4.2 Требования к эффективности и надежности проектных решений. Методика расчета экономической эффективности системы.		2/2И	2/2И		4	Подготовка к лабораторным занятиям по Выполнению предварительного расчета экономической эффективности системы Самоотчет		ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1
Итого по разделу		4/2И	2/2И		8			
5. Техническое задание (ТЗ)								
5.1 Обзор и анализ ГОСТ 34.602-89.	5	2	4		4	Подготовка к лабораторным занятиям	Самоотчет	ПК-2.2, ПК-2.3

5.2 Формирование ТЗ по ГОСТ 34.602-89 по разделам: общие сведения; назначение и цели создания (развития) системы; характеристика объектов автоматизации; требования к системе; состав и содержание работ по созданию системы; порядок контроля и приемки системы; требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие; требования к документированию; источники разработки.		2/2И	6/2И		8	Подготовка к лабораторным занятиям по разработке ТЗ	Самоотчет	ПК-2.2, ПК-2.3
Итого по разделу		4/2И	10/2И		12			
6. Проектная стадия разработки ИС								
6.1 Состав работ на стадии технического проектирования. Логика технического проектирования. Проектные решения по автоматизируемым функциям. Проектирование пользовательского интерфейса. Проектные решения по видам обеспечения. Проектные решения по информационному обеспечению	5	4	13/4И		6	Подготовка к лабораторным занятиям по проектированию пользовательского интерфейса и формированию проектных решений по информационному обеспечению	Самоотчет	ПК-2.3, ПК-3.1
6.2 Состав работ на стадии рабочего проектирования					6	Поиск дополнительной информации по теме	Устный опрос	ПК-3.1
Итого по разделу		4	13/4И		12			
7. Послепроектная стадия разработки ИС								
7.1 Состав работ на стадии ввода в действие ИС Мероприятия по внедрению ИС в эксплуатацию в соответствии с требованиями ТЗ.	5	2	2		6	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет	ПК-3.1
7.2 7.2 Состав работ на стадии сопровождения ИС. Мероприятия и документация по сопровождению ИС.		2	2		6	Подготовка к лабораторному занятию	Самоотчет	ПК-3.1

7.3 Понятие типового элемента (ТПР). Классификация методов типового проектирования. Структура ТПР. Примеры типовых ИС, их характеристика и анализ. Методы конфигурирования типовой ИС		2	7/2И		6,1	Подготовка к лабораторным занятиям по типовым проектным решениям предметной области курсовой работы	Самоотчет	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1
Итого по разделу		6	11/2И		18,1			
Итого за семестр		18/4И	36/10И		50,1		экзамен, кр	
Итого по дисциплине		35/8И	70/16И		106,15		зачет, курсовая работа, экзамен	

5 Образовательные технологии

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины применяются традиционная, проблемная и проектная технологии; реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий и мультимедийной техники;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- текущие индивидуальные консультации и консультации перед экзаменом;
- закрепление теоретического материала на лабораторных занятиях;
- групповые дискуссии.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала в форме презентаций, роликов, видеолекций;
- организация дискуссий по материалам лекций, требующим обсуждения и аналитической работы.

В ходе проведения всех лабораторных занятий и при выполнении индивидуальных заданий, а также подготовки курсовой работы предусматривается использование средств вычислительной техники и специализированного ПО. Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится с помощью тестов, выложенных на образовательном портале вуза в дисциплине «Проектирование ИС».

В рамках дисциплины с целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- структурно-логические или заданные технологии (лекции, доклады);
- диалоговые технологии (диалоги и беседы);
- тренинговые технологии (тесты);
- компьютерные технологии (тренинговые и контролирующие задания).

Выбор формы проведения интерактивных занятий осуществляется преподавателем и может включать:

- лекции с заранее запланированными ошибками
- деловые игры
- разбор конкретных ситуаций (задачи, кейсы)
- «круглые столы»
- групповые дискуссии, заслушивание и обсуждение подготовленных студентами докладов.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Корпоративные информационные системы: Учебное пособие / Никитаева А.Ю. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2017. - 149 с.: ISBN 978-5-9275-2236-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/996036>
2. Назарова О. Б. Практикум по разработке АИС: предпроектное обследование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Назарова, Т. Б. Новикова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 261 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2711.pdf&show=dcatalogues/1/1131806/2711.pdf&view=true> . - Макрообъект.

б) Дополнительная литература:

3. Корилов, А. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Корилов, С. Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=994445>. — Загл. с экрана.
4. Назарова О. Б. Теоретические основы моделирования бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2016 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3224.pdf&show=dcatalogues/1/1136765/3224.pdf&view=true> . - Макрообъект.
5. Новикова Т. Б. IDEF0, DFD, IDEF3, FISHBONE, FTA: теория и практика бизнес-моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Б. Новикова, О. Б. Назарова, В. Е. Петеляк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 97 с. : ил., табл., схемы, диагр. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3115.pdf&show=dcatalogues/1/1135629/3115.pdf&view=true> . - Макрообъект.
6. Новикова Т. Б. ARIS: теория и практика бизнес-моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Б. Новикова, О. Б. Назарова, В. Е. Петеляк ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2016. - 289 с. : ил., табл., схемы, диагр. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2854.pdf&show=dcatalogues/1/1133397/2854.pdf&view=true> . - Макрообъект.
7. Чусавитина Г. Н. Методы оценки эффективности ИТ-проектов. Инвестиционные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / Г. Н. Чусавитина, В. Н. Макашова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2692.pdf&show=dcatalogues/1/1131659/2692.pdf&view=true> . - Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Назарова О. Б. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Б. Назарова, О. Е. Масленникова ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2015 г.]. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3419.pdf&show=dcatalogues/1/1139859/3419.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1054-6.
2. Проектирование информационных систем: методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов направления «Прикладная информатика». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 23 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office Project Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Visio Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Oracle My SQL Workbench Community Edition	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
График-студия Лайт	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом MS Office с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MySQL Workbench Community Edition, График-студии Лайт, Office Visio Prof 2007 с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для курсового проектирования - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MySQL Workbench Community Edition, График-студии Лайт, Office Visio Prof 2007 с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Комплекс лабораторных работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MySQL Workbench Community Edition, График-студии Лайт, Office Visio Prof 2007 с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Проектирование ИС» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий лабораторных работ.

Примерные темы аудиторных заданий:

1. Разработка интеллектуальной карты к теме: Основные понятия ИС и структура проекта ИС
2. Разработка интеллектуальной карты к теме: Жизненный цикл системы.
3. Подготовка доклада по моделям управления бизнес-процессами предприятия.
4. Построение функциональной IDEF0-модели с использованием MSVisio и График-студии Лайт.
5. Построение модели потоков данных (DFD-модели) с использованием График-студии Лайт.
6. Построение модели бизнес-процессов Aris eEPC (расширенная цепочка процессов, управляемая событиями) с использованием MSVisio.
7. Моделирование диаграммы прецедентов (Use Case Diagram).
8. Обзор и анализ методик анализа предметной области.
9. Разработка анкеты для проведения обследования предметной области
10. Анализ документа предметной области.
11. Подготовка вопросов интервью.
12. Написание Постановки задачи по конкретной предметной области.
13. Формирование требований пользователей к ИС.
14. Выполнение предварительного расчета экономической эффективности системы
15. Формирование ТЗ по теме курсовой работы.
16. Проектирование пользовательского интерфейса.
17. Формированию проектных решений по информационному обеспечению.
18. Построение модели данных с использованием MySQL Workbench
19. Подготовка сравнительной таблицы по типовым проектным решениям (ТПР)

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде выполнения индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и написания курсовой работы (КР)

Примерные индивидуальные домашние задания:

ИДЗ №1-15 Перечень категорий индивидуальных домашних заданий/Перечень предметных областей для моделирования бизнес-процессов

1. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.
2. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) банка.
3. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) исполнительных органов государственной власти.
4. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) предприятий машиностроительной отрасли.
5. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) предприятий электроэнергетической отрасли.
6. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) транспортной компании.
7. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) высшего учебного

заведения.

8. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) предприятий мебельной промышленности.
9. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) ИТ-подразделения.
10. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) торговой компании.
11. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) рекламной компании.
12. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) туристической компании.
13. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) риэлтерской компании.
14. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) гостиничного бизнеса.
15. Проектирование ИС по (область моделирования, бизнес процесс) лечебного учреждения.

Содержание индивидуального задания: Анализ и моделирование предметных областей деятельности

Цель самостоятельной работы – закрепление умений, навыков, владений по ключевым категориям моделирования бизнес-процессов, полученных в ходе выполнения лабораторных работ.

Студентам предлагается:

- 1) выбрать предметную область из предложенного списка или предложить свой вариант, согласованный с преподавателем;
- 2) последовательно выполнить задания, в содержание которых вошли все ключевые моменты моделирования бизнес-процессов;
- 3) оформить и защитить общий отчет по индивидуальному заданию.

Примечание: ИДЗ на примере учебной задачи представлено в лабораторных работах на образовательном портале.

Задание № 1

1. Выбрать предметную область.
2. Провести предварительный анализ, сужающий представление об исследуемых бизнес-процессах.
3. Выполнить постановку задачи
4. Построить организационную диаграмму.
5. Подобрать документы, сопровождающие реализацию исследуемых бизнес-процессов.

Задание № 2

1. Сформулировать обоснование применяемых методологий проектирования.
2. Построить диаграмму IDEF0, задокументировать ее.
3. Построить диаграмму потоков данных (DFD), задокументировать ее.
4. Создать с предварительным обоснованием спецификации отдельных процессов.

Задание № 3

1. Построить диаграмму Исикавы для уточнения причин и факторов, влияющих на эффективность исследуемых бизнес-процессов.
2. Построить диаграмму eEPC (as-is).
3. Определить проблемы ведения документооборота – «Узкие места» и сформулировать предварительные предложения по их решению (устранению).

Задание № 4

1. Построить диаграмму eEPC (to-be).
2. Разработать бизнес – требования к ИТ-решению и сформировать документ об образе

- и границах проекта.
3. Разработать требования пользователей и сформировать документ о вариантах использования.
 4. Построить диаграмму прецедентов (Use-Case) одного из процессов или системы в целом (на усмотрение студента в соответствии с особенностями предметной области).

Задание № 5

1. Оформить отчет.

Примерные темы курсовых работ:

1. Разработка проектных решений на создание модуля по учету отгрузки готовой продукции на предприятии ООО Mebele_life»
2. Разработка проектных решений на создание модуля по учету производства готовой продукции в цехе на предприятии ООО Mebele_life»
3. Разработка проектных решений на создание модуля по учету заказов клиентов на предприятии ООО Mebele_life»
4. Разработка проектных решений на создание модуля по учету закупок сырья и материалов на предприятии ООО Mebele_life»
5. Разработка проектных решений на создание модуля по персонифицированному учету кадров на предприятии ООО Mebele_life»
6. Разработка проектных решений на создание модуля по учету готовой продукции на складе предприятия ООО Mebele_life»
7. Разработка проектных решений на создание модуля по учету контроля качества сырья и материалов предприятия ООО Mebele_life»
8. Разработка проектных решений на создание модуля по учету PR-деятельности предприятия ООО Mebele_life»
9. Разработка проектных решений на создание модуля по учету технических паспортов на оборудование предприятия ООО Mebele_life»
10. Разработка проектных решений на создание модуля по ведению договоров с клиентами и поставщиками предприятия ООО Mebele_life»
11. Разработка проектных решений на создание модуля по учету оплаты заказов клиентов по факту отгрузки готовой продукции
12. Разработка проектных решений на создание модуля по учету выполнения ремонтов на предприятии ООО Mebele_life»
13. Разработка проектных решений на создание модуля по ведению контроля качества готовой продукции на предприятии ООО Mebele_life»

Методические указания для подготовки курсовой работы опубликованы и имеются в свободном доступе. Выходные данные: Проектирование информационных систем: методические рекомендации к выполнению курсовой работы для студентов направления «Прикладная информатика». Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2019. 23 с.

Курсовая работа призвана сформировать профессиональные компетенции студентов в рамках дисциплины «Проектирование информационных систем», значимые для будущих специалистов в области ИС.

Студент должен освоить проектирование информационных систем по действующим стандартам с использованием структурных и объектно-ориентированных методологий и технологий проектирования и соответствующего инструментария (График-студии Лайт и др.).

Тема курсовой работы формулируется на основе материалов, собранных студентом во время производственной практики.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-2 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе		
ПК-2.1	Проводит сбор, анализ исходных данных, выявляет «узкие» места, разрабатывает модель бизнес-процессов	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Предметная область (проблемная область). Понятийный аппарат (объект, типы или классы объектов, свойства объекта). 2. Типовые модели жизненного цикла системы (по стандарту). 3. Основные понятия и структура проекта ИС. 4. Жизненный цикл ИС. 5. Основные компоненты технологии проектирования ИС (методология-метод-средства); принципы проектирования ИС. 6. Методы и средства проектирования ИС; классификация методов проектирования. Краткая характеристика и выбор технологии проектирования ИС (каноническое, типовое, автоматизированное). 7. Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. 8. Стандарты в области АС. 9. Документация на АС. Примерные практические задания для зачета: 1. Провести анализ документа «Название документа» предметной области: (выделить атрибуты, идентифицировать сущности, определить типы данных атрибутов). 2. Провести анализ документа «Название документа» предметной области и составить вопросы для интервью с экспертом. 3. Провести анализ документа «Название документа» предметной области и составить вопросы для анкеты. 4. Используя словарь данных по функциональной модели, создайте контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни IDEF0-модели в среде MS Visio или

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		График-студиио Лайт 5. Используя словарь данных по диаграмме потоков данных (DFD), постройте модель DFD в среде MS Visio или График-студиио Лайт. 6. Используя предложенные в Постановке задачи бизнес-процессы, создайте контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни функциональной IDEF0-модели. 7. Используя контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни функциональной IDEF0-модели, создайте диаграмму потоков данных по одному из блоков. 8. Напишите Спецификацию процессов по процессу диаграммы потоков данных. 9. Сформируйте словарь данных по предложенной диаграмме потоков данных. 10. Используя графический редактор MS Visio или График-студиио Лайт, создайте контекстный (А-0) и верхний (А0) уровни функциональной IDEF0-модели «предметная область». 11. Используя графический редактор MS Visio или График-студиио Лайт , создайте диаграмму потоков данных (DFD) «бизнес-процесс». Анализ и моделирование предметных областей деятельности с использованием методологий структурного, объектного и процессного анализа и проектирования ИС (SADT-IDEF0, DFD, USE CASE, ARIS-eEPC). Задания ИДЗ: 1. Выбрать предметную область и провести предварительный анализ, сужающий представление об исследуемых бизнес-процессах. 2. Выполнить постановку задачи 3. Построить организационную диаграмму. 4. Подобрать документы, сопровождающие реализацию исследуемых бизнес-процессов. 5. Сформулировать обоснование применяемых методологий проектирования. 6. Построить диаграмму IDEF0, задокументировать ее. 7. Построить диаграмму потоков данных (DFD), задокументировать ее. 8. Создать с предварительным обоснованием спецификации отдельных процессов.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		9. Построить диаграмму Исикавы для уточнения причин и факторов, влияющих на эффективность исследуемых бизнес-процессов. 10. Построить диаграмму eEPC (as-is). 11. Определить проблемы ведения документооборота – «Узкие места» и сформулировать предварительные предложения по их решению (устранению). 12. Построить диаграмму eEPC (to-be). Индивидуальное домашнее задание представлено в Разделе 6 рабочей программы.
ПК-2.2	Выявляет, анализирует и документирует требования к системе и подсистеме	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Понятие предметной (проблемной области), объекта автоматизации. 2. Автоматизированное проектирование ИС с использованием CASE-технологии. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы к проектированию ИС. 3. Методологические подходы к проектированию ИС. 4. Модели управления бизнес-процессами предприятия. 5. Краткая характеристика моделей управления бизнес-процессами предприятия (CRM, MRP, ERP...). 6. Проектирование системы документации. 7. Проектирование пользовательского интерфейса. 8. Интегрированные (корпоративные) ИС. Реинжиниринг бизнес-процессов на основе интегрированных ИС. 9. Принципы и особенности проектирования интегрированных ИС. Требования к корпоративным ИС. 10. Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента (типовое проектное решение). Классификация, примеры типовых ИС и их характеристика. Примерные практические задания для экзамена: 1. Провести анализ функциональной IDEF0-модели и определить перечень требований к ИС. 2. Провести анализ модели потоков данных и определить перечень требований к ИС. 3. Обосновать выбор модели управления бизнес-процессами предприятия, используя описание предметной области (объекта

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		автоматизации). 4. Построить модель данных «сущность-связь» по предложенной Постановке задачи. 5. Провести анализ функциональной IDEF0-модели и определить перечень требований к ИС. 6. Провести анализ модели потоков данных и определить перечень требований к ИС. 7. Используя словарь данных по функциональной модели, создайте контекстный (A-0) и верхний (A0) уровни IDEF0-модели в среде MS Visio или График-студии Лайт 8. Используя словарь данных по диаграмме потоков данных (DFD), постройте модель DFD в среде MS Visio или График-студии Лайт. 9. По Постановке задачи построить модель вариантов использования (USE CASE). 10. Сформировать Образ решения по Описанию объекта автоматизации. 11. Сформировать требования к ИС. Расписать варианты использования по описанию предметной области. Компетенция отрабатывается в рамках курсовой работы Разработать функциональные требования и требований к интерфейсу Разработать требования пользователя (документ о вариантах использования; модель вариантов использования проектируемой системы с необходимыми описаниями самих вариантов в приложении) Разработать функциональные требования к системе (на основе функционала существующих проанализированных типовых проектных решений (ТПР), согласно структуре документа «Общее описание системы») Разработать требования к интерфейсу пользователя (описание форм, их назначения, логики работы в соответствии с выделенными вариантами использования и функциями системы. Ссылка на приложение «Альбом форм») Разработать описание информационного обеспечения – документ «Описание информационного обеспечения» Представить: – образец документа (документов), подлежащего анализу; – анализ документа (документов) по алгоритму; – описание результатов идентификации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		сущностей (таблиц БД), атрибутов, доменов и ограничений модель данных в нотации IDEF1X (логический и физический уровни).
ПК-2.3	Составляет технико-экономическое обоснование проектных решений и формирует техническое задание на систему и подсистему	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Каноническое (традиционное) проектирование ИС. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601.90. «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания». 2. Предмет стандарта ГОСТ 34-601.90. Структура стандарта ГОСТ 34.601.90. Обзор стадий и этапов процесса создания АС в соответствии с ГОСТ 34.601-90 «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания» 3. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601.90. «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания». Предпроектная стадия создания. 4. Предмет стандарта ГОСТ 34.601.90. Структура стандарта ГОСТ 34.601.90. Состав и содержание работ на предпроектной стадии создания АС. Документы, формируемые на предпроектной стадии создания АС. 5. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601.90. «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания». Стадия формирования требований к автоматизированной системе. 6. Сбор исходной информации и документов о существующей ИС предприятия. Разработка модели бизнес-процессов и деятельности существующей ИС. Анализ недостатков и формирование предложений по совершенствованию ИС для принятия управленческого решения. 7. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601.90. «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания». Стадия разработки концепции автоматизированной системы. 8. Создание концепции информационной системы. Формулирование целей и требований к ИС. Техничко-экономическое обоснование проекта. Разработка идеальной модели бизнес – процессов ИС. Документирование концепции ИС. Формирование технического задания (ТЗ). 9. Проектирование информационных систем в соответствии с ГОСТ 34.601.90. «ИТ. Комплекс стандартов на АС. АС. Стадии создания». Стадия формирования технического задания (ТЗ).

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		10. Формирование ТЗ в соответствии с ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Разделы ТЗ. 11. Международные и отечественные стандарты в области АС. Примерные практические задания для экзамена: 1. Дать краткую характеристику предложенному стандарту, описать область практического применения. 2. Подготовить фрагмент (указать позицию из шаблона спецификации требований) спецификации требований. Описать раздел (указать раздел ТЗ) технического задания по своей предметной области. Компетенция отрабатывается в рамках курсовой работы (ТЗ как обязательный документ) Представить предпроектное обследование предметной области через описание Постановки задачи и Модели требований проекта (бизнес-требования, образ решения и границы проекта) Представить общего описания системы Описание требований пользователя (документ о вариантах использования) Описание функциональных требований системы (спецификация требований к ИС) Описание требований к интерфейсу пользователя (документ о вариантах использования; общее описание системы) Представить описание информационного обеспечения (документ «Описание информационного обеспечения») Разработать техническое задание (ТЗ) в рамках курсовой работы (обязательный документ)
ПК-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС		
ПК-3.1	Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС	Примерный перечень вопросов к экзамену: 1. Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ИС. 2. Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование. 3. Каталог БД. 4. Этапы создания IDEF1X-модели. 5. Основные компоненты IDEF1X-модели и представьте их графическое обозначение. 6. Специализированные инструментальные

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		средства моделирования данных. Примерные практические задания для экзамена: 1. Провести анализ документа «Название документа» предметной области: (выделить атрибуты, идентифицировать сущности, определить типы данных атрибутов). 2. Описать Каталог БД по предложенной модели данных. 3. Представить требования к информационному обеспечению ИС через описание каталога БД (справочники, классификаторы, объекты оперативной информации) по Постановке задачи. 4. Построить модель данных «сущность-связь» по предложенной Постановке задачи с использованием методологии IDEF1X и инструмента для визуального проектирования баз данных MySQL Workbench Community Edition. Компетенция отрабатывается в рамках курсовой работы Разработать описание информационного обеспечения (документ «Описание информационного обеспечения») Представить: – образец документа (документов), подлежащего анализу; – анализ документа (документов) по алгоритму; – описание результатов идентификации сущностей (таблиц БД), атрибутов, доменов и ограничений модель данных в нотации IDEF1X (логический и физический уровни).
ПК-3.2	Разрабатывает (модифицирует) код программного решения на языках программирования и проводит тестирование (не проверяется)	Не проверяется
ПК-3.3	Выполняет работы по внедрению и сопровождению ИС (не проверяется)	Не проверяется

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование ИС» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в 5 семестре, экзамена в 6 семестре и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Критерии оценки результатов зачета

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- на оценку «зачтено» – студент должен показать достаточный уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

- на оценку «не зачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

- на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

- на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Проектирование ИС». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал, собранный при прохождении практики, и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

- на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и

объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Дескрипторы индикаторов достижения сформированности компетенций

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	
ПК-2.1 Проводит сбор, анализ исходных данных, выявляет «узкие» места, разрабатывает	
Знать	Методы сбора исходных данных об объекте автоматизации; Методологии, методы, нотации и инструментальные средства моделирования бизнес-процессов
Уметь	Проводить сбор исходных данных; Анализировать оперативную документацию и системы-аналоги; Выявлять проблемные места; Разрабатывать и строить модель бизнес-процессов с использованием графических нотаций
Владеть	Навыками определения "узких" мест Навыками принятия управленческого решения по результатам обследования предметной области; Навыками написания Постановки задачи
ПК-2.2 Выявляет, анализирует и документирует требования к системе и подсистеме	
Знать	Стандарты в области проектирования ИС; Правила формирования требований к системе и подсистеме с учетом заинтересованных лиц
Уметь	Разрабатывать бизнес-требования к системе и подсистеме. Разрабатывать функциональные требования к системе и подсистеме. Разрабатывать нефункциональные требования к системе и подсистеме. Документировать требования (модель требований) к системе и подсистеме в виде спецификации требований.
Владеть	Навыками формирования требований к системе и подсистеме; Документирования требований (модели требований) к системе и подсистеме в виде спецификации требований.
ПК-2.3 Составляет технико-экономическое обоснование проектных решений и формирует техническое задание на систему и подсистему	
Знать	Стандарты в области проектирования ИС; Современные подходы и стандарты автоматизации организации (CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); Отраслевую нормативную техническую документацию;

Уметь	Создавать описание объекта, автоматизируемого системой и подсистемой Формировать общие требования к системе и подсистеме Формировать требования к функциям системы и подсистемы Формировать требования к видам обеспечения системы и подсистемы Разрабатывать порядок работ по созданию и сдаче системы и подсистемы
Владеть	Формировать техническое задание на систему и подсистему
ПК-3 Способен выполнять работы по созданию (модификации), внедрению и сопровождению ИС	
ПК-3.1 Разрабатывает (модифицирует) базы данных и прототипы ИС в соответствии с требованиями к ИС	
Знать	Основы проектирования БД; Методологии и инструментальные средства моделирования данных
Уметь	Проектировать БД; Использовать методологии и инструментальные средства моделирования данных; Разрабатывать прототип ИС в соответствии с требованиями к ИС, в т.ч. пользовательский интерфейс
Владеть	Навыками разработки структуры БД; Навыками разработки прототипа ИС, в т.ч. пользовательского интерфейса