Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.09.2026 18:46:59
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e[illegible]

Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Международного
института информационных
технологий и бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«17» декабря 2025г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриат)

Направленность (профиль):
«Анализ данных»

Форма обучения: **очная, заочная**

Москва

Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационных систем». Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Анализ данных» / И.В. Торицын – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 № 922 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом «Программист», Утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 № 424н (регистрационный номер 4).

Разработчики:	И.В. Торицын, к. т. н., доцент
Ответственный рецензент:	Е.В. Михалёва, к. ф.-м. н. исполнительный директор института информационных систем и инженерно- компьютерных технологий

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной информатики 17.12.2025г., протокол №6

Заведующий кафедрой _____/Н.Н. Загускин, к.ю.н, доцент

Согласовано от библиотеки _____/ О. Е. Степкина

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование студентами навыками в области проектирования компонентов программного обеспечения, отвечающих требованиям спецификации.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- получение студентами знаний о базовых нормативных документах, регламентирующих порядок проектирования, испытания и внедрения информационных систем;
- получение студентами знаний о современных тенденциях и перспективах развития рынка технологий проектирования программного обеспечения;
- получение студентами знаний о содержании работ на каждой стадии разработки информационной системы;
- получение студентами знаний и овладение ими практическими навыками по моделированию предметной области;
- получение студентами знаний и овладение ими практическими навыками по проектированию архитектуры, пользовательских интерфейсов, компонентов программного обеспечения;
- получение студентами знаний и овладение ими практическими навыками по работе с современными CASE-средствами и технологиями управления.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-6	Способен применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения	**ИПК-6.1 Знать:** Методы и средства проектирования баз данных **ИПК-6.2 Уметь:** Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
ПК-7	Способен осуществлять проектирование программных интерфейсов	**ИПК-7.1 Знать:** Методы и средства проектирования программных интерфейсов **ИПК-7.2 Уметь:** Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование информационных систем» изучается в 6 и 7 семестре на очной и заочной форм обучения, относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», образовательной программы по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Анализ данных».

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)
Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки
на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
6 семестр							
4	144	26	26		56		36 Экзамен
7 семестр							
4	144	32	32		44		36 Экзамен
Итого по дисциплине							
8	288	58	58		100		72

на заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
6 семестр							
4	144	4	8		96		36 Экзамен
7 семестр							
4	144	4	8		96		36 Экзамен
Итого по дисциплине							
8	288	8	16		192		72

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
6 семестр						
Раздел №1 «Основы проектирования информационных систем»						
Тема 1.1 Проектирование информационных систем	3	3	6			12
Тема 1.2 Жизненный цикл информационной системы	3	3	6			12
Тема 1.3 Стандартизация разработки программных средств	3	3	6			12
Тема 1.4 Модели жизненного цикла	3	3	6			12
Тема 1.5 Прототипы	3	3	6			12
Раздел №2 «Выявление требований и их спецификация»						
Тема 2.1 Анализ и моделирование	3	3	6			12

функциональной области внедрения ИС						
Тема 2.2 Полная бизнес-модель компании	3	3	6			12
Тема 2.3 Спецификация функциональных требований к ИС	3	3	6			12
Раздел №3 «Методологии моделирования предметной области»						
Тема 3.1 Структурные и объектные модели предметной области	2	2	8			12
Экзамен					**36**	**36**
Итого за 6 семестр	**26**	**26**	**56**		**36**	**144**
7 семестр						
Раздел №4 «Унифицированный процесс разработки»						
Тема 4.1 Унифицированный процесс разработки	4	4	3			11
Тема 4.2 Унифицированный язык моделирование (UML)	4	4	3			11
Тема 4.3 Определение требований в рамках унифицированного процесса	4	4	4			12
Тема 4.4 Анализ структуры в рамках унифицированного процесса	4	4	4			12
Тема 4.5 Проектирование в рамках унифицированного процесса	4	4	4			12
Раздел №5 «Отдельные вопросы проектирования информационных систем»						
Тема 5.1 Документирование процесса	3	3	4			10
Тема 5.2 Организация и планирование работ	3	3	4			10
Тема 5.3 Оценка стоимости разработки программного продукта	3	3	4			10
Тема 5.4 Инструментальные средства разработки программ	3	3	4			10
Курсовая работа			10			10
Экзамен					36	36
Итого за 7 семестр	32	32	44		36	144
Итого по дисциплине	**58**	**58**	**100**		**72**	**288**

Заочная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
6 семестр						
Раздел №1 «Основы проектирования информационных систем»						
Тема 1.1. Проектирование информационных систем	1	1	10			12

Тема 1.2. Жизненный цикл информационной системы		1	11			12
Тема 1.3. Стандартизация разработки программных средств	1	1	10			12
Тема 1.4. Модели жизненного цикла			12			12
Тема 1.5. Прототипы		1	11			12
Раздел №2 «Выявление требований и их спецификация»						
Тема 2.1. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС		1	11			12
Тема 2.2. Полная бизнес-модель компании	1	1	10			12
Тема 2.3. Спецификация функциональных требований к ИС		1	11			12
Раздел №3 «Методологии моделирования предметной области»						
Тема 3.1. Структурные и объектные модели предметной области	1	1	10			12
Экзамен					36	36
Итого за 6 семестр	4	8	96		36	144
7 семестр						
Раздел №4 «Унифицированный процесс разработки»						
Тема 4.1. Унифицированный процесс разработки	1	1	9			11
Тема 4.2. Унифицированный язык моделирование (UML)		1	10			11
Тема 4.3. Определение требований в рамках унифицированного процесса		1	10			11
Тема 4.4. Анализ структуры в рамках унифицированного процесса		1	10			11
Тема 4.5. Проектирование в рамках унифицированного процесса	1	1	9			11
Раздел №5 «Отдельные вопросы проектирования информационных систем»						
Тема 5.1. Документирование процесса	1	1	9			11
Тема 5.2. Организация и планирование работ			10			10
Тема 5.3. Оценка стоимости разработки программного продукта		1	10			11
Тема 5.4. Инструментальные	1	1	9			11

средства разработки программ						
Курсовая работа			10			10
Экзамен					36	36
Итого за 7 семестр	4	8	96		36	144
Итого по дисциплине	**8**	**16**	**192**		**72**	**288**

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Раздел №1 «Основы проектирования информационных систем»	
Тема 1.1. Проектирование информационных систем	Основные понятия технологии проектирования информационных систем. Информационная система: основные понятия, классификация, состав
Тема 1.2. Жизненный цикл информационной системы	Понятие жизненного цикла информационной системы. Формальное описание. Модель. Процессы. Взаимосвязь и результаты процессов жизненного цикла
Тема 1.3. Стандартизация разработки программных средств	Стандарты в области программного обеспечения. Стандарты ГОСТ 34. Стандарты IEEE. Корпоративные стандарты. Стандарты ГОСТ 19. Стандарты ГОСТ 24. Надежность и качество программных средств. Тестирование
Тема 1.4. Модели жизненного цикла	Каскадная модель жизненного цикла. Итеративная модель жизненного цикла. Спиральная модель жизненного цикла Риски, влияющие на организацию жизненного цикла
Тема 1.5. Прототипы	Понятие. Связь со спиральной моделью ЖЦ. Преимущества использования
Раздел №2 «Выявление требований и их спецификация»	
Тема 2.1. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС	Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Статическое описание компании. Динамическое описание компании. Процессные потоковые модели
Тема 2.2. Полная бизнес-модель компании	Модели структур данных. Полная бизнес-модель компании Информационные технологии организационного моделирования Проведение предпроектного обследования Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Результаты предпроектного обследования
Тема 2.3. Спецификация функциональных требований к ИС	Анализ требований и определение спецификаций при структурном подходе. Анализ требований и определение спецификаций при объектном подходе. Эксплуатационные требования
Раздел №3 «Методологии моделирования предметной области»	
Тема 3.1. Структурные и объектные модели предметной области	Функциональная методика IDEF0. Функциональная методика IDEF3. Функциональная методика DFD. Объектные модели предметной области. Стандарт IDEF0. Инструментальное сопровождение IDEF3, DFD. Инструментальное сопровождение
Раздел №4 «Унифицированный процесс разработки»	
Тема 4.1. Унифицированный процесс разработки	Общие сведения об унифицированном процессе разработки. Фазы унифицированного процесса. Артефакты унифицированного процесса. Выбор модели жизненного цикла Дисциплины унифицированного процесса. Аксиомы

Наименование разделов и тем	Содержание темы
	унифицированного процесса
Тема 4.2. Унифицированный язык моделирование (UML)	Общие сведения о UML. Обзор диаграмм UML. Инструментальное сопровождение UML
Тема 4.3. Определение требований в рамках унифицированного процесса	Рабочий поток определения требований. Описание требований в контексте модели прецедентов. Диаграмма прецедентов. Спецификация прецедента. Управление требованиями
Тема 4.4. Анализ структуры в рамках унифицированного процесса	Рабочий поток анализа. Выявление классов анализа. Диаграмма классов. Реализация прецедентов. Диаграмма последовательности. Моделирование предметной области. Рекомендации по выделению классов анализа. Диаграмма деятельности
Тема 4.5. Проектирование в рамках унифицированного процесса	Рабочий поток проектирования. Интерфейсы и компоненты. Диаграмма состояний. Конечные автоматы
Раздел №5 «Отдельные вопросы проектирования информационных систем»	
Тема 5.1. Документирование процесса	Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Создание рабочей документации. Испытания
Тема 5.2. Организация и планирование работ	Организация работ в рамках спиральной модели. Организация работ в рамках каскадной модели
Тема 5.3. Оценка стоимости разработки программного продукта	Линейный метод. Метод функциональных точек. Оценка с использованием эмпирических данных
Тема 5.4. Инструментальные средства разработки программ	CASE-технологии. Технологии программирования. Технологии Rational Rose. Технологии Microsoft

Занятия семинарского типа
(Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий практического типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию практического типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия практического типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Раздел №1 «Основы проектирования информационных систем»

Тема 1.1. Проектирование информационных систем

1. Анализ предметной области: выявление ключевых сущностей, процессов и требований на примере учебного кейса (например, «Учёт студентов в вузе»).
2. Построение диаграммы контекста (уровень 0 DFD) для описания взаимодействия ИС с внешней средой.
3. Разработка технического задания (ТЗ) на проектирование ИС в соответствии с ГОСТ 19.201–78.
4. Определение ролей участников проекта: заказчик, аналитик, разработчик, тестировщик — и их взаимодействие.

5. Сравнение целей проектирования ИС общего назначения и ИС, ориентированных на анализ данных (например, BI-системы).

Тема 1.2. Жизненный цикл информационной системы

1. Построение обобщённой схемы жизненного цикла ИС с выделением основных фаз: предпроектная, проектирование, реализация, эксплуатация, сопровождение.
2. Анализ типичных рисков на каждом этапе ЖЦ ИС и разработка мер по их минимизации.
3. Ролевая игра: «Фаза внедрения» — моделирование взаимодействия команды с заказчиком при передаче системы в эксплуатацию.
4. Составление перечня документации, необходимой на разных этапах ЖЦ (ТЗ, спецификации, отчёты о тестировании и пр.).
5. Кейс-анализ: почему проект ИС был закрыт на этапе проектирования? Выявление причин провала.

Тема 1.3. Стандартизация разработки программных средств. Ознакомьтесь с требованиями

1. Изучение структуры и требований ГОСТ 19 (ЕСПД): оформление программной документации (ТЗ, пояснительная записка, руководство пользователя).
2. Практика оформления фрагмента ТЗ по ГОСТ 19.201–78 для учебного проекта.
3. Сравнение отечественных (ГОСТ) и международных стандартов (ISO/IEC 12207, ISO/IEC 25010) в области качества и жизненного цикла ПО.
4. Анализ соответствия учебного проекта требованиям стандарта качества ISO/IEC 25010 (функциональная пригодность, надёжность, удобство использования и др.).
5. Обсуждение: зачем нужны стандарты в разработке ИС? Примеры последствий их игнорирования.

Тема 1.4. Модели жизненного цикла

1. Сравнительный анализ моделей ЖЦ: каскадная (Waterfall), спиральная, итеративная, Agile (Scrum/Kanban) — плюсы, минусы, области применения.
2. Построение диаграммы этапов для выбранной модели ЖЦ на примере проекта «Разработка дашборда для отдела маркетинга».
3. Ролевая игра: «Планирование спринта в Scrum» — составление бэклога, оценка задач, распределение ролей.
4. Определение критериев выбора модели ЖЦ в зависимости от типа проекта, размера команды, уровня неопределённости требований.
5. Кейс: какая модель ЖЦ подходит для проекта с чётко заданными требованиями и фиксированным бюджетом? Аргументация выбора.

Тема 1.5. Прототипы

1. Классификация прототипов: эволюционные vs throw-away, низко- и высокой точности — примеры из практики анализа данных.
2. Создание wireframe’а (низкоточного прототипа) интерфейса аналитического дашборда с помощью Figma или PowerPoint.
3. Разработка функционального прототипа в Excel или Power BI: имитация фильтрации, расчёта KPI, визуализации.
4. Проведение сессии обратной связи с «заказчиком» (одногруппником) по прототипу и фиксация изменений требований.
5. Обсуждение: когда прототипирование экономит время и ресурсы, а когда — создаёт ложные ожидания?

Раздел №2 «Выявление требований и их спецификация»

Тема 2.1. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС

1. Построение диаграммы потоков данных (DFD) уровня 0 и 1 для учебного кейса (например, «Обработка заказов в интернет-магазине»).

2. Выявление ключевых бизнес-процессов с помощью интервью-опросника: составление списка процессов и участников.
3. Создание контекстной диаграммы IDEF0 для описания целевой функции системы.
4. Картирование «как есть» (As-Is) текущих процессов компании на основе описания кейса.
5. Формулировка проблем и болевых точек заказчика на основе анализа функциональной области.

Тема 2.2. Полная бизнес-модель компании

1. Разработка упрощённой бизнес-модели по шаблону Business Model Canvas для ИТ-стартапа или учебного проекта.
2. Анализ взаимосвязей между ключевыми компонентами бизнеса: ценность, клиенты, каналы, ресурсы, партнёры.
3. Построение организационной структуры компании и выявление ролей, взаимодействующих с ИС.
4. Определение ключевых показателей эффективности (KPI) для бизнес-процессов, подлежащих автоматизации.
5. Сравнение бизнес-моделей компаний с разными типами ИС (B2B vs B2C, SaaS vs on-premise).

Тема 2.3. Спецификация функциональных требований к ИС

1. Написание пользовательских историй (user stories) по шаблону: «Как [роль], я хочу [функция], чтобы [цель]».
2. Формулировка функциональных требований в виде Use Case’ов с акторами, основным и альтернативными сценариями.
3. Создание таблицы требований с атрибутами: ID, описание, приоритет, источник, статус.
4. Валидация требований: проверка на полноту, однозначность, измеримость и реализуемость.
5. Преобразование неформальных требований заказчика («Хочу видеть отчёты») в формальные функциональные требования.

Раздел №3 «Методологии моделирования предметной области»

Тема 3.1. Структурные и объектные модели предметной области

1. Построение ER-диаграммы (сущность–связь) для предметной области «Университет» или «Интернет-магазин».
2. Создание диаграммы классов UML на основе той же предметной области.
3. Сравнение подходов: структурное (IDEF1x, DFD) vs объектно-ориентированное (UML) моделирование — плюсы и ограничения.
4. Моделирование бизнес-правил в виде ограничений на связи (например, «Студент может быть зачислен только на одну образовательную программу»).
5. Практика перехода от структурной модели к объектной: как ER-модель преобразуется в диаграмму классов.

Раздел №4 «Унифицированный процесс разработки»

Тема 4.1. Унифицированный процесс разработки (UP)

1. Изучение четырёх фаз UP (инцепция, детализация, конструирование, передача) и их целей.
2. Сопоставление фаз UP с деятельностью аналитика данных на каждом этапе проекта.
3. Анализ артефактов, создаваемых на каждой фазе UP (видение, модель вариантов использования, архитектурный документ).
4. Ролевая игра: «Фаза инцепции» — защита концепции ИС перед «инвестором».
5. Обсуждение: почему UP считается итеративным и управляемым рисками процессом?

Тема 4.2. UML

1. Построение диаграммы Use Case для учебного проекта (например, «Система анализа клиентской лояльности»).
2. Создание диаграммы последовательностей (Sequence Diagram) для сценария «Авторизация пользователя».

3. Разработка диаграммы активности (Activity Diagram) для бизнес-процесса «Формирование отчёта по продажам».
4. Практика чтения и интерпретации готовых UML-диаграмм.
5. Использование бесплатных инструментов (draw.io, Lucidchart, StarUML) для создания UML-моделей.

Тема 4.3. Определение требований в рамках UP

1. Разработка документа Vision & Scope («Видение и границы») для учебного проекта.
2. Создание модели вариантов использования (Use Case Model) как основы требований в UP.
3. Идентификация ключевых заинтересованных лиц (stakeholders) и их целей в проекте.
4. Приоритизация требований по методу MoSCoW (Must, Should, Could, Won't) в контексте фазы детализации.
5. Согласование требований с заказчиком: составление протокола встречи и фиксация договорённостей.

Тема 4.4. Анализ структуры в рамках UP

1. Построение архитектурной модели системы: выделение слоёв (представление, логика, данные).
2. Создание диаграммы компонентов UML для распределения функциональности.
3. Анализ нефункциональных требований (производительность, масштабируемость, безопасность) и их влияние на архитектуру.
4. Разработка модели домена (Domain Model) как основы аналитической части проекта.
5. Связь между Use Case'ами и классами: как функциональные требования транслируются в структуру системы.

Тема 4.5. Проектирование в рамках UP

1. Проектирование интерфейса пользователя на основе Use Case'ов: макеты экранов дашборда.
2. Разработка диаграммы развёртывания (Deployment Diagram) для облачного аналитического решения.
3. Проектирование базы данных: нормализация таблиц, определение первичных/внешних ключей.
4. Создание спецификации API (если применимо): endpoints, форматы данных (JSON), примеры запросов.
5. Подготовка технического описания архитектуры системы для передачи разработчикам.

Раздел №5 «Отдельные вопросы проектирования информационных систем»

Тема 5.1. Документирование процесса

1. Оформление фрагмента технического задания (ТЗ) по ГОСТ 19.201–78: описание функциональных требований и ограничений.
2. Составление спецификации требований (SRS) в структурированной форме с использованием шаблона IEEE 830.
3. Создание пользовательского руководства для простой аналитической системы (например, дашборда в Power BI): установка, навигация, интерпретация отчётов.
4. Разработка документации по архитектуре решения: описание компонентов, связей, технологического стека.
5. Практика версионирования документации с использованием Git или Google Docs: отслеживание изменений и согласование с командой.

Тема 5.2. Организация и планирование работ

1. Построение диаграммы Ганта для учебного проекта (например, «Разработка системы анализа продаж») с помощью MS Project, Excel или free tools (e.g., TeamGantt).
2. Разбиение проекта на этапы и задачи (WBS): выделение работ по сбору данных, моделированию, визуализации, тестированию.

3. Назначение ролей и ответственности по матрице RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).
4. Планирование ресурсов: оценка необходимого времени, персонала и инструментов для выполнения задач.
5. Идентификация рисков проекта и разработка плана реагирования (Risk Register).

Тема 5.3. Оценка стоимости разработки программного продукта

1. Оценка трудозатрат методом экспертных оценок: групповая оценка длительности и сложности задач проекта.
2. Применение метода Function Point Analysis (FPA) для оценки объёма функциональности на примере учебной ИС.
3. Расчёт стоимости проекта: учёт зарплат команды, лицензий, облачных ресурсов, накладных расходов.
4. Сравнение подходов к оценке: «сверху вниз» (top-down) vs «снизу вверх» (bottom-up) — плюсы и минусы.
5. Составление коммерческого предложения (КП) для заказчика: описание работ, сроки, стоимость, этапы оплаты.

Тема 5.4. Инструментальные средства разработки программ

1. Обзор и сравнение CASE-средств и low-code платформ: draw.io, Lucidchart, Power Apps, Microsoft Power Automate — возможности для аналитиков.
2. Работа с интегрированной средой разработки (IDE): создание простого скрипта обработки данных в Jupyter Notebook или VS Code.
3. Использование систем контроля версий: базовые операции в Git (clone, commit, push) для совместной работы над кодом и документацией.
4. Настройка CI/CD-конвейера в упрощённом виде: автоматическая проверка кода или генерация отчёта при обновлении данных (на примере GitHub Actions).
5. Выбор инструментального стека под задачу: как аналитик может участвовать в выборе СУБД, BI-системы, ETL-инструментов и языков программирования.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением практических занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа.* При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Типовые задания для самостоятельной, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

5.1. Индивидуальные задания для курсовых работ

Курсовая работа позволяет выявить степень владения базовыми знаниями, умениями необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом. Рекомендации по подготовке, оформлению и защите курсовой работы (курсового проекта), предусмотренной учебным планом, изложены в Методических указаниях по соответствующей дисциплине.

5.1.1. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Проектирование облачной аналитической платформы для мониторинга KPI розничной сети с адаптивными дашбордами и прогнозированием спроса
2. Проектирование системы анализа клиентского поведения в реальном времени с проекцией данных на интерактивную карту магазина
3. Проектирование low-code платформы для бизнес-аналитиков по созданию кастомных отчётов без участия разработчиков
4. Проектирование системы когнитивной аналитики с естественно-языковым интерфейсом для формирования запросов к данным
5. Проектирование системы мониторинга операционных рисков финансовой организации с автоматической генерацией отчётов регулятору
6. Проектирование кросс-платформенного приложения для полевых исследований с офлайн-режимом синхронизации данных и визуализацией на карте
7. Проектирование системы рекомендаций для персонализации маркетинговых коммуникаций на основе сегментации клиентов
8. Проектирование системы оптимизации логистических маршрутов с учётом динамических факторов (пробки, погода, загрузка складов)
9. Проектирование системы раннего выявления мошенничества в онлайн-платежах с объяснимым ИИ для аналитика
10. Проектирование системы поддержки клинических решений для врачей первичного звена на основе анализа электронных медкарт
11. Проектирование системы прогнозирования оттока клиентов с автоматизированным формированием удерживающих предложений
12. Проектирование корпоративной шины данных (Data Fabric) для унификации доступа к разнородным источникам с единым семантическим слоем
13. Проектирование системы управления API (API Gateway) с функциями мониторинга, ограничения скорости и аналитики использования
14. Проектирование системы интеграции с партнёрами через стандартизированные API с поддержкой разных протоколов (REST, SOAP, EDI)
15. Проектирование событийно-ориентированной архитектуры (Event-Driven) для микросервисной системы с гарантией доставки и упорядочивания событий
16. Проектирование системы федеративной аналитики для анализа данных без их централизованного хранения (аналитика «на месте»)
17. Проектирование мобильного приложения для оперативного мониторинга бизнес-показателей руководителем с голосовым управлением
18. Проектирование веб-приложения для совместного анализа данных с возможностью комментирования визуализаций и совместной работы в реальном времени
19. Проектирование приложения для визуального анализа временных рядов с поддержкой прогнозирования и обнаружения аномалий «одним кликом»
20. Проектирование приложения для анализа социальных сетей с визуализацией сетевых графов и выявлением сообществ
21. Проектирование приложения для геопространственного анализа с наложением бизнес-данных на карту и возможностью пространственных запросов
22. Проектирование системы управления производственными активами (EAM) с прогнозированием отказов оборудования на основе данных с датчиков IoT
23. Проектирование системы управления цепочками поставок (SCM) с цифровым двойником логистической сети и симуляцией сценариев
24. Проектирование системы электронного документооборота с интеллектуальной маршрутизацией документов на основе их содержания
25. Проектирование системы управления обучением (LMS) с адаптивной траекторией обучения на основе анализа прогресса студентов
26. Проектирование системы управления взаимоотношениями с партнёрами (PRM) для дистрибьюторской сети с аналитикой эффективности партнёров

27. Проектирование конструктора аналитических пайплайнов с визуальным интерфейсом «перетащи-и-соедини» для построения цепочек обработки данных
28. Проектирование системы автоматизированной генерации отчётов с шаблонизатором и возможностью настройки триггеров запуска
29. Проектирование платформы для проведения A/B-тестов с автоматическим распределением трафика и статистическим анализом результатов
30. Проектирование системы управления метаданными (Data Catalog) с автоматической классификацией данных и поиском по семантике

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств).
Типовые тестовые задания, типовые практические задания, типовые задания для контрольных работ и материалы для диагностической работы представлены в фонде оценочных средств по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета/ зачета с оценкой/экзамена.

6.1. Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Основные этапы процесса разработки информационной системы и их содержание. Жизненный цикл информационных систем.
2. Модели жизненного цикла.
3. Состав информационных систем.
4. Проектирование программного обеспечения при структурном подходе.
5. Проектирование программного обеспечения при объектном подходе.
6. Профили открытых информационных систем.
7. Управление проектом по созданию программного обеспечения.
8. Понятие бизнес-процесса. Реинжиниринг бизнес-процессов. Модель «AS-IS» и «AS-TO-BE».
9. Общие принципы проектирования информационных систем.
10. Унифицированный язык моделирования (UML): диаграммы прецедентов использования и диаграммы деятельности.
11. Унифицированный язык моделирования (UML): диаграммы пакетов и диаграммы компонентов.
12. Унифицированный язык моделирования (UML): диаграммы классов и диаграммы последовательностей.
13. Унифицированный язык моделирования (UML): диаграммы объектов и диаграммы конечных автоматов.
14. Математическое обеспечение процесса разработки информационной системы.
15. CASE-технологии в проектировании информационных систем.
16. Оценка трудоемкости и стоимости проекта по созданию информационной системы.
17. Структурное проектирование программного обеспечения.
18. Объектно-ориентированное проектирование программного обеспечения.
19. Методология быстрой разработки приложений.
20. Стандартизация разработки программных средств.

6.2. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:
1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.

3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	Обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
«Зачтено»	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Не зачтено»	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного

	материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия

проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

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

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

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

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Белов В.В. Проектирование информационных систем: учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. — Москва: КУРС, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-906923-53-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144814.html

2. Гринченко Н.Н. Проектирование информационных систем: учебник / Гринченко Н.Н., Громов А.Ю., Хизриева Н.И.. — Москва: КУРС, 2024. — 176 с. — ISBN 978-5-907352-30-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144813.html

Дополнительная литература

1. Циперман, Г. Н. Проектирование информационных систем: практикум / Г. Н. Циперман, Н. А. Акатова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2024. — 200 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152694.html

2. Цехановский, В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для СПО / В. В. Цехановский, А. И. Водяхо. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2025. — 256 с. — ISBN 978-5-4488-2577-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/152769.html

8.1 Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (https://www.iile.ru/)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, бессрочно) http://212.48.35.211:85/

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) https://www.iprbookshop.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) https://elibrary.ru

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (столы, стулья), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета