

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17

Информационные системы и технологии

Учебный план: 2026-2027 09.03.03 ИИТА ПИИ ОО №1-1-181.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладной искусственный интеллект
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
4	УП	34	34	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
5	УП	32	32	115,75	0,25	5	Зачет
	РПД	32	32	115,75	0,25	5	
6	УП	34	34	85	27	5	Экзамен
	РПД	34	34	85	27	5	
7	УП	32	32	113	3	5	Курсовой проект
	РПД	32	32	113	3	5	
Итого	УП	132	132	389,5	30,5	19	
	РПД	132	132	389,5	30,5	19	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

без ученой степени, Доцент

Лебедева Светлана
Викторовна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий

Сошников Антон
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сошников Антон
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области теоретических и практических основ архитектуры и функционирования информационных систем (ИС), применения современных информационных технологий для разработки информационных технологий и систем.

1.2 Задачи дисциплины:

Приобрести практические навыки по применению современных информационных систем и технологий;
Овладеть практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем;
Дать представление об основных тенденциях развития современных информационных технологий и систем;
Дать представление о развитии новых технологий СУБД: SQL, NoSQL, NewSQL;
Изучить особенности функционирования реляционных СУБД (SQL DBMS);
Ознакомиться с современной типологией БД, основанной на новых направлениях развития СУБД;
Овладеть методиками анализа предметной области и проектирования реляционных БД;
Дать обзор основных технологий проектирования ИС;
Дать понятие о различных видах архитектуры информационных систем;
Познакомить с методами организационного бизнес-моделирования;
Научить работать с современными средствами проектирования ИС;
Научить применять на практике средства проектирования, основанные на CASE-технологиях;
Обучить разработке проекта информационной системы (ИС);
Дать представление о сквозных информационных технологиях и тенденциях их развития;
Дать представление о тенденциях развития современных ИС и их применение в IIOT.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Алгоритмизация и программирование

Математика

Теория систем и системный анализ

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать: Состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий, используемых при сборе и обработке информации; базовые и прикладные информационные технологии; инструментальные средства информационных технологий.
Уметь: Применять информационные технологии для сбора и обработки информации для принятия решений в профессиональной деятельности.
Владеть: Навыками использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
Знать: Понятие информационных технологий поддержки управления.
Уметь: Принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп.
Владеть: Навыками профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп.
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;
Знать: Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения.
Уметь: Выделять составляющие сложных систем; Использовать основные методы построения и анализа моделей систем.
Владеть: Навыками анализа и согласования архитектуры программного обеспечения с заинтересованными сторонами.
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
Знать: Основные требования российского и международного законодательства по организации обработки информации с помощью информационных систем и технологий.
Уметь: Проводить типизацию проектных решений с учетом нормативно-законодательной базы.
Владеть: Навыками проектирования архитектуры информационной системы с учетом требований нормативно-правовой базы по обработке данных, определенной категории.
ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
Знать: Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессам управления конфигурациями, изменениями и выпусками.
Уметь: Разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды технической документации.

Владеть: Навыками определения перечня функциональных требований, реализуемых в новой версии программного продукта.
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
Знать: Основные методы построения и анализа моделей экономических систем.
Уметь: Формулировать цели разработки и функционирования моделей.
Владеть: Способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации.
ОПК-8: Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;
Знать: Роль моделей в процессе изучения сложных экономических систем.
Уметь: Выделять составляющие сложных систем.
Владеть: Способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.
ОПК-9: Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций с заинтересованными участниками проектной деятельности и в рамках проектных групп.
Знать: Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, технологии подготовки и проведения презентаций.
Уметь: Осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта.
Владеть: Навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Информационные технологии.	4					Т
Тема 1. Цифровая трансформация предприятий. Практические занятия: Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Федеральный проект "Цифровые технологии". Четвертая промышленная революция Индустрия 4.0. Индустрия и общество 5.0.		2	2	8	ИЛ	
Тема 2. Этапы развития ИТ. Третья промышленная революция и базовые ИТ. Четвертая промышленная революция, сквозные технологии и субтехнологии. Дорожные карты сквозных цифровых технологий. Современные тренды развития сквозных технологий. Понятие информации, данных, больших данных. Процессы обработки данных. Практические занятия: Обработка и визуализация данных в электронных таблицах (Excel, Google, Yandex)		4	2	12	ИЛ	
Раздел 2. Информационные системы.						О
Тема 3. Определение, общие принципы построения и цели разработки информационных систем (ИС). Состав и структура информационных систем. Жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла ИС. Практические занятия: Комплекс стандартов на проектирование и разработку ИС.		4	2	4	ИЛ	

Тема 4. Классификация ИС. Третья промышленная революция, назначение, виды и области применения ИС. Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация предприятий. ИС для поддержки цифровой трансформации. Киберфизические системы, смарт-системы, системы распределенных реестров. Практические занятия: Цифровая экосистема.		4	2	8	ИЛ	
Тема 5. Модели данных. Типы моделей данных. СУБД, определение, основные функции. Архитектура СУБД. Классификация СУБД. Реляционные СУБД, классификация. Преимущества и недостатки. Требования ACID. NoSql СУБД, классификация, основные преимущества и недостатки. NewSQL СУБД, парадигмы развития. Мультимодальные БД. Технология Hadoop.		4		6	ИЛ	
Тема 6. Этап проектирования ИС. Концептуальное проектирование ПО. Анализ информационных потребностей ПО. Концептуальное моделирование фактографических ИС. Понятие концептуальной модели, основные компоненты концептуальной модели. Разработка концептуальной модели верхнего уровня и полной атрибутивной модели. Практические занятия: Деловая игра. (совместная работа в интерактивных онлайн досках).		2	4	2	ИЛ	
Тема 7. Понятие плоской базы данных. Реализация плоской базы данных в разных информационных средах. Обработка информации в плоских базах данных. Практические занятия: Проведение аналитических и статистических исследований в плоской БД. Визуализация аналитических данных.		4	4	8	ИЛ	
Тема 8. Этап реализации ИС. Практические занятия: Разработка базы данных на основе предложенной концептуальной модели предметной области. Реализация обработки информации. Разработка интерфейсной части для ввода и представления информации.		10	16	16	ИЛ	
Тема 9. Аналитическая обработка информации в базе данных. Практические занятия: Использование встроенных возможностей СУБД для аналитического анализа данных. Графическое представление анализа данных. Использование результатов анализа для принятия управленческих решений.			2	11,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				

Раздел 3. Современные методики хранения и обработки информации. Понятие баз данных (БД).	5					Т,О
Тема 10. Теоретические основы БД. Принципы построения БД. Жизненный цикл БД. Свойства БД. Типология БД, реляционные и не реляционные (NoSql и NewSql) базы данных, назначение, сферы применения, принципы хранения и обработки данных. Примеры кейсов.		16		24	ИЛ	
Тема 11. Объектная иерархическая модель СУБД. Методы доступа к данным БД. Объектная модель для управления структурой и данными в БД. Управление структурой и данными в БД с помощью встроенных языковых средств СУБД.			18	24	ИЛ	
Тема 12. Реляционная модель данных, основные понятия, компоненты модели. Реляционная алгебра. Ограничения целостности в реляционных БД. Особенности реляционной модели. Теория нормальных форм.		16		33	ИЛ	
Тема 13. Применение правил нормализации для реализации логической модели БД. Применение 3 НФ для корректировки модели. Организация процессов обработки данных в БД. Использование основных моделей доступа к данным. Способы манипулирования объектами. Разработка и управление интерфейсами по выбранной теме			14	34,75	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	115,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Раздел 4. Новые технологии проектирования и анализа систем.	6					Т
Тема 14. Инновационные формы организации предприятий (горизонтальное и ресурсосберегающее предприятия, бережливое и быстореагирующие производства, QRM-ячейки, активное производство. Кастомизация услуг, как фактор типизации предприятий. Виртуальные и цифровые предприятия. Тренды цифровой трансформации предприятий. Примеры кейсов.		4		8	ИЛ	
Тема 15. Современные информационные системы управления предприятием. Типы информационных систем. Парадигма PLM-подхода. Единое информационное пространство (ЕИП). Фабрики будущего. Примеры кейсов.		4		6	ИЛ	

Тема 16. Основные подходы к управлению организацией. Понятия системного, ситуационного директивного и функционального подходов. Сущность и содержание процессного подхода. Основные элементы процессного подхода. Дерево целей. Дерево функций. Классификация бизнес- процессов. Ключевые роли в процессном подходе. Уровни процессного управления. Цикл PDCA. Методология DMAIC. Концепции управления эффективностью, система показателей оценки эффективности - EVA. BSC, ABC, Tableau de bord. Инжиниринг и реинжиниринг бизнес-процессов. Практические занятия: Деловая игра. Выработка бизнес-идеи Разработка дерева целей и дерева функций. Разработка организационной структуры (совместная работа в интерактивных онлайн досках).		8	4	8	ИЛ	
Тема 17. Архитектура предприятия (АП). Бизнес-архитектура предприятия. Эволюция организационных принципов. Понятие архитектуры предприятия, элементы архитектуры. Стандарты, фреймворки. Основные слои АП. Бизнес-стратегия и бизнес-архитектура. Основные элементы бизнес-архитектуры. Инструменты моделирования бизнес-архитектуры. Практические занятия: Функциональное моделирование предметной области по выбранной теме исследования.		4	14	18	ИЛ	
Тема 18. Архитектура информационных технологий Информационная архитектура. Уровни абстракции, описание существующих и планируемых информационных потоков. Архитектура прикладных решений. Практические занятия: Информационное моделирование ПО по выбранной теме исследования. Семантический анализ ПО. Разработка концептуальной модели. Выбор СУБД.		2	6	14	ИЛ	
Тема 19. Выбор и реализация архитектуры ИС. Распределенная обработка данных. Системы распределенной обработки информации. Распределённые системы обработки данных. Распределенные базы данных. Система управления распределёнными базами данных. Архитектура ИС. Архитектура файл-сервер. Распределение функций в архитектуре клиент-сервер. Однозвенная, двухзвенная, трехзвенная и многозвенные архитектуры. Архитектура SOA, микросервисная архитектура.		12		10	ИЛ	
Тема 20. Язык SQL как стандарт определения данных и манипулирования данными в реляционных моделях. Структура SQL. Агрегирование и группировка. Вложенные подзапросы. Расширение языка SQL, теоретико-множественные операции. Управление данными с помощью SQL			10	21	ИЛ	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	85		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		24,5		
Раздел 5. Проектирования ИС.						
Тема 21. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Понятие технологического процесса проектирования. Классификация технологий, методов и средств проектирования ИС. Классы технологий проектирования.. Факторы выбора технологии проектирования ИС. Организация проектирования. Понятие и особенности канонического проектирования ИС. Стандарты и стадии и канонического проектирования. Современные стандарты проектирования ИС. Формирование требований к ИС. Предпроектное обследование объекта автоматизации. Разработка концепции ИС. Модели деятельности предприятий: модель "как есть"("as-is") и модель "как должно быть"("to-be").	7	8		8	ИЛ	О
Тема 22. Предпроектное обследование объекта автоматизации по заданной предметной области. Разработка проекта ТЭО.			4	8		
Тема 23. Содержание работ на стадии исследования предметной области и обоснования проектных решений по созданию ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Организация сбора материалов обследования. Объекты обследования. Методы сбора материалов предпроектного обследования. Методы обследования управленческих процедур. Обследование документов и документооборота. Понятие и содержание технико-экономического обоснования на разработку ИС. Понятие и содержание технического задания на информационную систему. Организация разработки ИС. Содержание эскизного проекта. Технический проект ИС. Разработка проектных решений по системе и ее частям. Организация разработки рабочего проекта ИС. Разработка и оформление рабочей документации. Внедрение информационной системы. Основы методологии внедрения, сопровождения и эксплуатации ИС: ITIL, ITSM, COBIT. Опытная эксплуатация задач. Анализ функционирования системы.		14		22	ИЛ	
Тема 24. Разработка технического задания на проектируемую ИС на основе ТЭО. Уточнение состава технических средств, применяемых информационных технологий, способов и методов реализации проекта ИС.			4	10		

Тема 25. Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента, предпосылки типизации. Объекты типизации. Понятие, виды и особенности типовых проектных решений (ТПР). Основные черты ТПР. Методы типового проектирования. Достоинства и недостатки ТПР. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Ключевые особенности технологии типового проектирования. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования.		6		10	ИЛ	
Тема 26. Рабочее проектирование ИС на основе выбранной архитектуры ИС и методики проектирования. Реализация архитектуры клиент-сервер. Использование особенностей клиент-серверной архитектуры для обработки и хранения данных. Использование веб-технологий для разработки информационных систем.			24	52		
Тема 27. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений. Классы и структура инструментальных RAD- технологий. Содержание проектирования ИС с использованием RAD- технологии. Технологии гибкого проектирования (agile): SCRUM, XP, Lean.		4		3	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	113		
Консультации и промежуточная аттестация (Курсовой проект)		3				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		270		414		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсового проекта является выработка практических знаний, умений для использования методик анализа предметной области, проведения информационного и семантического моделирования и разработки ИС.

Задачами курсового проекта являются:

- овладение навыками анализа предметной области и проектирования реляционных БД;
- закрепление навыков работы с современными средствами проектирования баз данных;
- разработка информационной системы (ИС);
- ознакомление с методами организационного бизнес-моделирования.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): 1. ИС мониторинга погрузочно-разгрузочных работ в порту

2. ИС сервисной службы салонов красоты
3. ИС учета тестирования программного обеспечения
4. ИС поддержки учета и ремонта бытовой техники
5. ИС канцелярии предприятия (ВУЗа)
6. ИС архива документов конструкторского бюро
7. ИС транспортного агента (морского агента, экспедитора)
8. ИС складского товарооборота
9. ИС автосервиса легковых автомобилей
10. ИС учета компьютерного оборудования
11. ИС паспортной службы
12. ИС поддержки закупки товара
13. ИС туристической фирмы
14. ИС продажи билетов на автотранспорт
15. ИС управления клиентами коммерческого банка
16. ИС поддержки документооборота кафедры вуза
17. ИС медицинской лаборатории
18. ИС врача психолога

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Проект выполняется с использованием программного обеспечения семейства Microsoft Office.

Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом 35-40 страниц, содержащей следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

Процедура защиты курсового проекта включает:

- доклад с использованием презентации по основным элементам курсовой работы – 10 мин;
- ответ на вопросы по материалам курсовой работы – 10 мин.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
УК-1	Формулирует основы методов системного анализа предметной области.	Вопросы для устного собеседования.
	Раскрывает методики поиска, сбора и обработки информации.	
	Демонстрирует построенную структуру базы данных на основе обследования предметной области.	Практико-ориентированное задание.
УК-4	Формулирует основные принципы делового общения.	Вопросы для устного собеседования.
	Раскрывает основные подходы к выстраиванию общения в проектной группе.	
	Обосновывает организацию общения между участниками проектной группы и заказчиками.	
ОПК-2	Классифицирует современные информационные технологии и раскрывает их архитектуру.	Вопросы для устного собеседования.
	Отбирает программное обеспечение для решения профессиональных задач. Демонстрирует результаты использования информационных технологий при решении профессиональных задач.	Защита курсовой работы.
ОПК-3	Формулирует основные принципы, методы и средства решения профессиональных задач на основе информационных технологий.	Вопросы для устного собеседования.
	Раскрывает методы решения профессиональных задач с организацией информационной безопасности. Демонстрирует результаты проектирования архитектуры информационной системы с учетом требований по защите информации.	Защиты курсового проекта.
ОПК-4	Формулирует основные принципы оформления проектной документации при проектировании информационных систем.	Защита курсовой проекта.
	Составляет техническую проектную документацию. Демонстрирует техническую документацию.	
ОПК-6	Формулирует основные методы анализа экономических систем.	Вопросы для устного собеседования.
	Раскрывает сущность экономической модели с точки зрения проектирования информационной системы. Демонстрирует основные подходы к использованию современных методов и технологий для моделирования систем.	Практико-ориентированное задание.

ОПК-8	Раскрывает сущность основных технологии создания и внедрения информационных систем. Составляет декомпозиции сложных систем. Демонстрирует результаты обобщенного анализа информации.	Вопросы для устного собеседования. Защита курсового проекта.
ОПК-9	Формулирует основные принципы групповых коммуникаций в проектной деятельности. Раскрывает основные подходы к формированию проектных групп. Демонстрирует результаты проектной деятельности с использованием презентации.	Защита курсового проекта.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Качество исполнения всех элементов практико-ориентированного задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Практико-ориентированное задание выполнено в достаточном объеме, но ограничивается только основными подходами. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
3 (удовлетворительно)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в	Практико-ориентированное задание выполнено в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил
	знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практико-ориентированного задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Зачтено	Ответ на теоретический вопрос по материалам лекций полный, с возможными несущественными ошибками. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Качество исполнения всех элементов практико-ориентированного задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
Не зачтено	Ответ на теоретический вопрос не полный, с существенными ошибками. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов практико-ориентированного задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Концептуальное моделирование фактографических ИС. Понятие концептуальной модели, основные компоненты концептуальной модели.
2	Концептуальное моделирование фактографических ИС. Основные аспекты моделирования.
3	Концептуальное проектирование ПО. Определение. Анализ информационных потребностей ПО
4	NewSQL СУБД, парадигмы развития. Мультимодальные БД. Технология Hadoop
5	NoSQL СУБД, определение, классификация. Преимущества и недостатки
6	СУБД, определение. сетевые, иерархические, реляционные СУБД
7	СУБД, определение. файл-серверные, клиент-серверные и встраиваемые СУБД.
8	СУБД, определение. Объектно-ориентированная СУБД.
9	СУБД, определение. Объектно-реляционная СУБД.
10	СУБД, определение. Классификация СУБД.
11	СУБД, определение, основные функции. Архитектура СУБД.
12	Модели данных. Основные типы моделей данных.
13	Четвертая промышленная революция. Фабрики будущего. Цифровые экосистемы.
14	Четвертая промышленная революция. Классификация современных ИС. ИС управления жизненным циклом продукта.
15	Четвертая промышленная революция. Классификация современных ИС. Системы управления корпоративным контентом предприятия
16	Четвертая промышленная революция. Классификация современных ИС. ИС управление внутренними ресурсами и внешними связями предприятия.
17	Четвертая промышленная революция. Умное производство, технологии. информационные системы управления умным производством.
18	Четвертая промышленная революция. Киберфизические системы, определение, главная идея, применение. Умные города.
19	Четвертая промышленная революция и цифровая трансформация предприятий. ИС для поддержки цифровой трансформации.
20	Третья промышленная революция, назначение, виды и области применения ИС
21	Определение ИС. Комплекс стандартов на проектирование и разработку ИС. Основные положения ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010
22	Определение ИС. Жизненный цикл ИС. Модели жизненного цикла ИС.
23	Определение ИС. Состав и структура информационных систем.
24	Определение, общие принципы построения и цели разработки информационных систем (ИС).
25	Сквозные технологии. Технология Блокчейн и системы распределенного реестра.
26	Сквозные технологии. Назначения и тренды развития VR, AR и MR-технологий.
27	Сквозные технологии. Искусственный интеллект и субтехнологии, классификация, основные понятия, решаемые задачи
28	Сквозные технологии. Большие данные, определение. Этапы работы с Big Data.
29	Сквозные технологии, основная терминология. Современные тренды развития сквозных технологий.
30	Сквозные технологии, основная терминология. Дорожные карты сквозных цифровых технологий.
31	Основные понятия, терминология и классификация сквозных технологий.
32	Четвертая промышленная революция. Переход к цифровизации общества. Концепции устойчивого развития (ESG).
33	Информационные технологии на пике хайпа третьей промышленной революции.
34	Третья промышленная революция. Информационные системы и технологии интеллектуальной поддержки управленческих решений.
35	Инновационные прорывы 3 промышленной революции. Классификация базовых информационных технологий.
36	Индустрия и общество 5.0 основные тенденции и аспекты.
37	Федеральный проект "Цифровые технологии", основная цель и положения проекта.
38	Четвертая промышленная революция. Индустрия 4.0., основная цель концепции.
39	Четвертая промышленная революция как новая парадигма развития цифровых технологий, основные направления
40	Предпосылки, цель, основные положения программы «Цифровая экономика Российской Федерации»,
41	Цифровая трансформация, определение. Основные тренды

42	Цифровая трансформация как понятие, драйверы цифровой трансформации
43	Информационные технологии, основная терминология, индекс развития ИКТ.
Семестр 5	
44	Объектная модель СУБД. Методы доступа к данным БД. Основные понятия объектного программирования (объект, класс, свойство, метод), примеры
45	Объектная модель СУБД. Основные классы/семейства и объекты. Ссылки на объекты. Примеры ссылок
46	Объектная модель СУБД. Основные свойства и методы объектов, процедуры обработки событий.
47	Реляционная модель данных, основные понятия, компоненты модели.
48	Реляционная модель данных. Понятие отношения. Атрибут, кортеж, домен отношения, определение, назначение, основные свойства, примеры
49	Реляционная модель данных. Понятие отношения. Заголовок и тело отношения. Мощность и кардинальное число отношения.
50	Реляционная модель данных. Понятие отношения, общие свойства отношений.
51	Реляционная модель данных. Ограничения целостности в реляционных БД.
52	Реляционная модель данных. Объектно-связанная модель. Определение компонент, назначение, применение
53	Организация процессов обработки данных в БД. Операции обработки кортежей
54	Организация процессов обработки данных в БД. Операции обработки отношений. Операции выборки и проекции отношений.
55	Организация процессов обработки данных в БД. Операции обработки отношений. Операции объединения и пересечения отношений.
56	Организация процессов обработки данных в БД. Операции обработки отношений. Операции вычитания и декартового произведения
57	Организация процессов обработки данных в БД. Функциональная зависимость в отношениях, определение, назначение, примеры
58	Организация процессов обработки данных в БД. Нормализация данных. Назначение, основные понятия, виды форм.
59	Организация процессов обработки данных в БД. Нормализация отношений, определение. 1НФ и 2НФ
60	Организация процессов обработки данных в БД. Нормализация отношений, определение. 1НФ и 3НФ
61	Основные понятия объектного программирования в реляционной СУБД (объект, класс, свойство, метод).
62	Процедуры обработки событий, определение, назначение. Управление объектами при разработке интерфейсов ввода данных, примеры.
63	Объектная модель реляционной СУБД Основные семейства и объекты. Ссылки на объекты, полные и короткие, примеры.
64	Объектная модель реляционной СУБД, примеры работы с базой данных.
65	Объектная модель реляционной СУБД Основные свойства и методы. Примеры.
66	Объектная модель реляционной СУБД. Определение структуры таблиц.
67	Объектная модель реляционной СУБД. Определение индексных полей.
68	Объектная модель реляционной СУБД. Обработка записей, примеры.
69	Объектная модель реляционной СУБД, поиск записей в таблице.
70	Объектная модель реляционной СУБД. Способы обработки записей в таблицах, примеры.
71	Объектная модель реляционной СУБД, переходы по записям, поиск группы записей по критерию, примеры.
72	Объектная модель реляционной СУБД. Методы добавления, удаления, редактирования записей.
73	Объектная модель реляционной СУБД. Манипулирование полями. Основные свойства и методы, примеры
74	Типология БД. NewSQL - нереляционные базы данных. Преимущества.
75	Типология БД. NOSQL / Нереляционные базы данных, цель, определение. Отличительные особенности. Основные преимущества и недостатки.
76	Типология БД. NOSQL / Нереляционные базы данных, цель, определение. Графовые базы данных (graph).
77	Типология БД. NOSQL / Нереляционные базы данных, цель, определение. «Document-Oriented database» - документо-ориентированные базы данных. Преимущества документо-ориентированных баз данных.
78	Типология БД. NOSQL / Нереляционные базы данных, цель, определение. БД «Wide column stores» - хранилища широких столбцов. Основное отличие от реляционных БД
79	Типология БД. NOSQL / Нереляционные базы данных, цель, определение. БД «Key-Value Stores»- «ключ-значение».
80	Типология БД. Реляционные БД, примеры. Отличительные особенности. Достоинства и недостатки.

81	Принципы построения БД. Жизненный цикл БД. Этап проектирования БД
82	Понятие БД. Жизненный цикл БД, основные этапы. Свойства БД.
Семестр 6	
83	Методологии проектирования ИС с использованием CASE-средств. Основные понятия и определения. Функциональные (структурные) методы
84	Методики концептуального проектирования IDEF. Методика функционального моделирования IDEF0 (SADT). Типы диаграмм, модели AS-IS и TO-BE
85	Методики концептуального проектирования IDEF. Методика IDEF3. Перекрестки, сети переходных состояний.
86	Методики концептуального проектирования IDEF. Методика DFD.
87	Методика IDEF1X. Основные компоненты диаграммы «сущность-связь».
88	Методика IDEF1X. Типы сущностей. Ключи и нормализация данных.
89	Методика IDEF1X. Реализация концептуального моделирования предметной области.
90	Распределённая обработка данных. Системы распределенной обработки информации.
91	Распределённые системы обработки данных, распределенные базы данных. Система управления распределёнными базами данных.
92	Архитектура ИС. Архитектура файл-сервер.
93	Архитектура ИС. Распределение функций в архитектуре «клиент-сервер».
94	Архитектура ИС. Однозвенная, двухзвенная, трехзвенная и многозвенные архитектуры
95	Архитектура ИС. Архитектура SOA.
96	Язык SQL как стандарт определения данных и манипулирования данными в реляционных моделях. Структура языка SQL.
97	Язык запросов (DQL). Простая выборка данных. Использование предикатов. Примеры.
98	Язык запросов (DQL). Агрегирование и группировка.
99	Язык запросов (DQL). Вложенные подзапросы.
100	Язык манипулирования данными (DML). Создание новой таблицы.
101	Язык манипулирования данными (DML). Добавление одиночной и группы записей в таблицу.
102	Язык манипулирования данными (DML). Обновление и удаление записей из таблицы.
103	Язык манипулирования данными (DML). Объединение записей, соединение таблиц.
104	Реинжиниринг БП. Реализация и внедрение проекта РБП.
105	Основные этапы реинжиниринга БП. Прямой и обратный инжиниринг.
106	Основные этапы реинжиниринга БП. Проведение динамического описания компании
107	Основные этапы реинжиниринга БП. Идентификация бизнес-процессов. Формирование стратегии предприятия
108	Основные этапы реинжиниринга БП. Проведение статического описания компании.
109	Основные подходы к реинжинирингу БП
110	Определяющие принципы реинжиниринга БП, основные характеристики.
111	Понятие инжиниринга БП, основные понятия и характеристики
112	Способы описания бизнес-процессов. Этапы описания бизнес-процессов.
113	Понятие бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Процессы управления. Цикл управления бизнес-процессами. Цикл PDCA. Методология DMAIC.
114	Понятие бизнес-процесса. Цели процесса, дерево целей, дерево функций, дерево показателей.
115	Понятие бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Обеспечивающие, вспомогательные и сопутствующие бизнес-процессы
116	Понятие бизнес-процесса. Классификация бизнес-процессов. Основные бизнес – процессы.
117	Понятие бизнес-процесса. Выделение БП. Ключевые роли, используемые в процессном подходе
118	Понятие бизнес-процесса. Ресурсное окружение процесса. Входы и выходы процесса
119	Процессный подход к управлению организацией. Основные положения процессного подхода. Понятие бизнес-процесса
120	Сущность и содержание процессного подхода. Основные элементы процессного подхода
121	Основные подходы к управлению организацией. Функциональный подход. Особенности и недостатки функционального подхода.
122	Основные подходы к управлению организацией. Понятия директивного и функционального подходов
123	Основные подходы к управлению организацией. Понятия системного и ситуационного подходов
124	Современные информационные системы управления предприятием. Фабрики будущего
125	Современные информационные системы управления предприятием. Единое информационное пространство (ЕИП).

126	Современные информационные системы управления предприятием. Парадигма PLM-подхода. Единое информационное пространство (ЕИП). Фабрики будущего
127	Цифровая трансформация предприятий. Тренды цифровой трансформации предприятий.
128	Инновационные формы организации предприятий. Цифровое предприятие, цифровое производство.
129	Инновационные формы организации предприятий. Виртуальное предприятие, определение, назначение.
130	Инновационные формы организации предприятий. Активное производство, определение, цели.
131	Инновационные формы организации предприятий. Бережливое и быстро реагирующие производства
132	Инновационные формы организации предприятий. Горизонтальное предприятие и ресурсосберегающее предприятия.
133	Новые технологии проектирования и анализа систем. Инновационные формы организации предприятий, классификация
Семестр 7	
134	Технологии гибкого проектирования (agile): SCRUM, XP, Lean
135	RAD-технологии прототипного создания приложений. Классы и структура инструментальных RAD-технологий. Содержание проектирования ИС с использованием RAD- технологий.
136	Рабочее проектирование ИС. Ограничение целостности данных с помощью триггеров.
137	Рабочее проектирование ИС. Использование операторов управления потоком для создания хранимых процедур.
138	Рабочее проектирование ИС. Выборка и манипулирование данными с помощью представлений.
139	Рабочее проектирование ИС. Реализация архитектуры клиент-сервер.
140	Методы типового проектирования. Модельно-ориентированное проектирование.
141	Методы типового проектирования. Параметрически-ориентированное проектирование.
142	Ключевые особенности технологии типового проектирования.
143	Методы типового проектирования. Достоинства и недостатки ТПР.
144	Понятие, виды и особенности типовых проектных решений (ТПР). Основные черты ТПР
145	Типовое проектирование ИС. Понятие типового элемента, предпосылки типизации. Объекты типизации.
146	Внедрение информационной системы. Опытная эксплуатация задач. Анализ функционирования системы.
147	Основы методологии внедрения, сопровождения и эксплуатации ИС: ITIL, ITSM, COBIT.
148	Организация разработки рабочего проекта ИС. Разработка и оформление рабочей документации.
149	Организация разработки ИС. Содержание эскизного проекта. Технический проект ИС. Разработка проектных решений по системе и ее частям.
150	Понятие и содержание технического задания на информационную систему.
151	Понятие и содержание технико-экономического обоснования на разработку ИС.
152	Методы сбора материалов предпроектного обследования. Обследование документов и документооборота.
153	Организация сбора материалов обследования. Объекты обследования. Методы сбора материалов предпроектного обследования. Методы обследования управленческих процедур.
154	Содержание работ на стадии исследования предметной области и обоснования проектных решений по созданию ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС.
155	Формирование требований к ИС.. Предпроектное обследование объекта автоматизации. Разработка концепции ИС. Модели деятельности предприятий: модель "как есть"("as-is") и модель "как должно быть"("to-be").
156	Понятие и особенности канонического проектирования ИС. Стандарты и стадии и канонического проектирования. Международный стандарт ISO/IEC 12207:1995-08-01. Стандарты комплекса ГОСТ 34.
157	Требования, предъявляемые к технологии проектирования ИС. Факторы выбора технологии проектирования ИС
158	Основные компоненты технологии проектирования ИС. Понятие технологического процесса проектирования. Классификация технологий, методов и средств проектирования ИС.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Создать базу данных промышленного предприятия, содержащую следующие сведения: Код цеха; Наименование цеха; Код изделия; Наименование изделия; План выпуска, шт.; Стоимость, руб/шт.; Брак, %.

1. Нормализовать данное отношение; ввести в БД 10 записей через форму;
2. Создать объект поле со списком, фильтрующий записи формы по браку и без;
3. Подсчитать суммарные выпуски - фактический и по плану (запрос и программа);
4. Обновить поле " план выпуска изделий", увеличив его на 10%, если брак менее 5%, на 15%, если брак от 5% до 15%, на 25% - если брак более 25% (программа);
5. Подсчитать общий процент брака (программа).
6. Создать таблицу (программа), содержащую данные о фактическом выпуске тех изделий, чей процент брака ниже среднего (программа).

Привести к 3-й нормальной форме и изобразить в виде:

- 1) нормализованной ER-модели 2) нормализованной реляционной модели

Сущность: "Турбюро" (Номер путевки; Код маршрута; Наименование маршрута; Дата отправления; Продолжительность дней; Стоимость, руб; Признак оплаты (наличный или безналичный расчет); Процент спроса)

Используя инструкции языка решить следующие задачи:

1. Создать таблицу «ЭкзаменПлюс» со следующими полями - №СтудБилета (или зачетки), ФИО, НаименованиеФакультета, НомерГруппы, Наименование Дисциплины, СуммаСтипендии, Оценка, Примечание (вычисляемое поле).

1.1. Таблица должна содержать записи, отобранные из таблиц «Экзамен», «Дисциплины», «Студенты», «Факультеты»

1.2. Поля создаваемой таблицы формировать, используя неявное соединение между таблицами (не используя инструкции JOIN)

2. Проанализировать записи таблицы «ЭкзаменПлюс» - если студент, сдал все экзамены на отлично – занести в поле «Примечание» значение «блестяще», если средняя оценка от 4 до 4,9 – «хорошо», если ниже - «посредственно».

3. Вывести на экран списки тех групп (таблица «ЭкзаменПлюс»), чей средний балл по всем экзаменам больше среднего.

4. Вывести на экран ФИО студентов, которые сдали экзамены по всем предметам (количество предметов уточнить в таблице «Дисциплины») на оценку не ниже 3,5 .

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Зачета:

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 15 минут;

Выполнение кейс-задания осуществляется на компьютере за 60 минут.

Экзамена:

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 30 минут;

Выполнение кейс-задания осуществляется на компьютере за 60 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Липунцов Ю. П.	Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63960.html
Крис Фиайли, Хаванов А. В.	SQL	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63823.html

Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л.	Проектирование информационных систем. Курс лекций	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование	2017	http://www.iprbookshop.ru/67376.html
Александров, Д. В.	Моделирование и анализ бизнес-процессов	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2017	http://www.iprbookshop.ru/61086.html
Молоткова, Н. В., Хазанова, Д. Л.	Реинжиниринг бизнес- процессов	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	https://www.iprbookshop.ru/99785.html
Маглинец, Ю. А.	Анализ требований к автоматизированным информационным системам	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbookshop.ru/89417.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Лебедева С. В.	Реинжиниринг бизнес- процессов	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2873
Лебедева С. В.	Проектирование информационных систем. Работа в MS SQL-Server	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2066
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2172
Васильев Р. Б., Калянов Г. Н., Лёвочкина Г. А.	Управление развитием информационных систем	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/62828.html
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Варианты заданий	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201860
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Курсовой проект	СПб.: СПбГУПТД	2018	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201861
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Microsoft SharePoint	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2798
Лебедева С. В.	Базы данных. Программирование	СПб.: СПбГУПТД	2014	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2142
Лебедева С. В.	Информационные системы и технологии. Разработка базы данных	СПб.: СПбГУПТД	2016	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3564

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Access RUS OLP NL Acdmc

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду