

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«30» мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 «Технологии проектирования программного обеспечения»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Программирование и информационные
технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования программного обеспечения» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

Н.Ю. Добровольская, доцент КИТ, к.п.н., доцент
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования программного обеспечения» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин

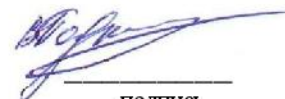


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №4 от «23» мая 2025 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., Проректор по учебной работе, Краснодарский кооперативный институт (филиал) АНО ВО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Получить теоретические и практические навыки проектирования программного обеспечения

1.2 Задачи дисциплины

Приобрести студентами знания по

- Проектирование программных систем
- Технология анализа предметной области при проектировании ПС
- Основы методологии проектирования ПС
- Проектирование функциональной части ПС
- Проектирование обеспечивающей части ПС

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии проектирования программного обеспечения» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1.УК-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

Знать Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Уметь Анализировать входные данные использующие CASE-средства

Владеть Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.УК-1	<i>Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</i>
Знать	<i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i>
Уметь	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ</i> <i>Разрабатывать документы использующие CASE-средства</i>
Владеть	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i> <i>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</i> <i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i> <i>Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению</i>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ИД-3.УК-2	<i>Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач</i>
Знать	<i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства</i> <i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства</i>
Уметь	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i> <i>Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i> <i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i> <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i> <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

ИД-4.УК-2 ***Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария***

Знать *Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства*

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Анализировать входные данные использующие CASE-средства

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Владеть *Проектирование структур данных использующие CASE-средства*

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

УК-4 ***Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке***

ИД-3.УК-4 ***Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами***

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Основы делопроизводства

Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Осуществлять коммуникации

Владеть *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения использующие CASE-средства*

Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ИД-4.УК-4 *Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах*

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Основы делопроизводства

Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Осуществлять коммуникации

Владеть *Согласование договоров внутри организации*

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

УК-6 *Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

ИД-1.УК-6 *Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования*

Знать *Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности*

Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений

Теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности

Деятельностный подход в исследовании личностного развития

Теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений

Уметь *Разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности использующие CASE-средства*

Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценок

Владеть *Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями использующие CASE-средства

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности использующие CASE-средства

Способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности

Управление своим временем при составлении отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ПК-2 **Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем,**

возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

ИД-1.ПК-2 *Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений*

Знать *Предметная область*

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</i>
	<i>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-2.ПК-2	<i>Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС</i>
Знать	<i>Предметная область</i>
	<i>Цели и задачи проводимых исследований и разработок</i>
	<i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований</i>
	<i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства</i>
	<i>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</i>
	<i>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</i>
Уметь	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>
	<i>Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</i>
	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i>

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть *Проектирование структур данных использующие CASE-средства*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов использующие CASE-средства

Разработка структуры программного кода ИС

ИД-3.ПК-2 *Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения*

Знать *Предметная область*

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Возможности существующей программно-технической архитектуры использующие CASE-средства

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных использующие CASE-средства

Методы и средства проектирования программных интерфейсов использующие CASE-средства

Уметь *Вырабатывать варианты реализации требований*

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть *Проектирование структур данных использующие CASE-средства*

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов использующие CASE-средства

Разработка структуры программного кода ИС использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-8 **Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции**

ИД-1.ПК-8 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

Знать *Основы делопроизводства*

Управление рисками проекта

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь *Разрабатывать документы использующие CASE-средства*

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Применять методы проведения экспериментов использующие CASE-средства

Владеть	<i>Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой</i>
	<i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</i>
	<i>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-2.ПК-8	<i>Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</i>
Знать	<i>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</i>
	<i>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</i>
	<i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i>
	<i>Методы и средства проектирования баз данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов</i>
	<i>Языки программирования и работы с базами данных</i>
	<i>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС использующие CASE-средства</i>
	<i>Основы современных систем управления базами данных</i>
	<i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i>
	<i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований использующие CASE-средства</i>
Уметь	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
Владеть	<i>Проектирование баз данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>

ИД-3.ПК-8	Способен использовать методы эффективного управления командой при разработке, внедрении и сопровождении программных продуктов
Знать	Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения использующие CASE-средства Основы делопроизводства
Уметь	Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение Составлять сценарии поведения пользователей ПО использующие CASE-средства Разрабатывать документы Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства
Владеть	Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения использующие CASE-средства Формирование и представление отчетности о проведенном тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		7					
Контактная работа, в том числе:	52,3	52,3					
Аудиторные занятия (всего):	50	50					
Занятия лекционного типа	16	16					
Лабораторные занятия	34	34					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							

Иная контактная работа:		2,3	2,3					
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2					
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3					
Самостоятельная работа, в том числе:		56	56					
Курсовая работа								
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20					
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		36	36					
Реферат								
Подготовка к текущему контролю								
Контроль:		35,7	35,7					
Подготовка к экзамену		35,7	35,7					
Общая трудоемкость	час.	144	144					
	в том числе контактная работа	52,3	52,3					
	зач. ед	4	4					

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Проектирование программных систем	12	2		4	6
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	14	2		4	8
3.	Основы методологии проектирования ПС	12	2		4	6
4.	Проектирование функциональной части ПС	12	2		4	6
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	14	2		4	8
6.	Разработка программного обеспечения ПС	14	2		6	6
7.	Разработка технического обеспечения ПС	14	2		4	8
8.	Документирование ПС	14	2		4	8
ИТОГО по разделам дисциплины		106	16		34	56
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Проектирование программных систем	Структура и содержание курса и его место в структурно-логической схеме образовательной программы	Т, ЛР
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	Понятие о проектировании, этапы проектирования, проведение предпроектного обследования предприятий, результаты предпроектного обследования	Т, ЛР
3.	Основы методологии проектирования ПС	Жизненный цикл ПС, Модели жизненного цикла ПС, Принципы кибернетики и использование их при проектировании ПС	Т, ЛР
4.	Проектирование функциональной части ПС	Функционально-ориентированный и объектноориентированный подходы	ЛР
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	Информационное обеспечение ПС, разработка базы данных.	ЛР
6.	Разработка программного обеспечения ПС	Разработка математического и программного обеспечения ПС.	Т, ЛР
7.	Разработка технического обеспечения ПС	Разработка технического обеспечения ПС. Экономическое обоснование технорабочего проекта ПС	ЛР
8.	Документирование ПС	Анализ современных инструментальных средств автоматизированного проектирования и управления жизненным циклом ПС	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Проектирование программных систем	Анализ предметной области: выбор и утверждение индивидуальной темы, системное описание бизнеспроцесса, характеристика решения задач и выделение ее недостатков, обоснование необходимости усовершенствования существующего решения задач	Т, ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	Анализ существующих компьютерных разработок: системное описание существующих подобных ПС по выбранной теме, сравнительная характеристика описанных систем по основным показателям	Т, ЛР
3.	Основы методологии проектирования ПС	Техническое задание на создание программного продукта: назначение и общая цель создания программы, структура программы и состав функциональных задач, функциональные и нефункциональные требования к программе, моделирование требований на языке UML	Т, ЛР
4.	Проектирование функциональной части ПС	Проектирование функциональной структуры ПС: построение и документирование функциональной модели разрабатываемого ПО в виде контекстной диаграммы и ее декомпозиции в нотации IDEF0. Проектирование функциональной структуры разрабатываемого ПО в нотации UML	Т, ЛР
5.	Проектирование обеспечивающей части ПС	Проектирование базы данных программной системы: изучение программных средств для разработки моделей информационной базы ПС, проработка методов нормализации отношений в БД, создание БД ПС при помощи СУБД SQL Server	Т, ЛР
6.	Разработка программного обеспечения ПС	Разработка программного обеспечения ПС: технология программирования прикладных задач, разработка интерфейсной части ПС при помощи современных средств разработки	Т, ЛР
7.	Разработка технического обеспечения ПС	Тестирование программной системы: проверка работоспособности программы, модульное, регрессионное, нагрузочное, пользовательское тестирование, анализ производительности программы, оценивание эффективности кода	Т, ЛР
8.	Документирование ПС	Документирование и развертывание ПС: освоение методики документирования ПС, разработка функциональной спецификации ПС и руководства пользователя	ЛР

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий

потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

- Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

- Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

- Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

- Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

- Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

- Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

- Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

- Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, уметь отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

- работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

- проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

- анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

- развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	12
Итого			12

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к **экзамену**.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Проектирование программных систем	УК-1, УК-2, УК-4	Лабораторная работа №1	Вопросы к экзамену 1-5
2	Технология анализа предметной области при проектировании ПС	УК-2, УК-4, УК-6	Лабораторная работа №2	Вопросы к экзамену 6-13
3	Основы методологии проектирования ПС	УК-4, УК-6	Лабораторная работа №3	Вопросы к экзамену 14-23
4	Проектирование функциональной части ПС	УК-6, ПК-2	Лабораторная работа №4	Вопросы к экзамену 24-34
5	Проектирование обеспечивающей части ПС	УК-6, ПК-2	Лабораторная работа №5	Вопросы к экзамену 35-45
6	Разработка программного обеспечения ПС	УК-6, ПК-8	Лабораторная работа №6	Вопросы к экзамену 46-52
7	Разработка технического обеспечения ПС	УК-6, ПК-8	Лабораторная работа №7	Вопросы к экзамену 53-57
8	Документирование ПС	УК-6, ПК-8	Лабораторная работа №8	Вопросы к экзамену 58-60

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

УК-1 **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

ИД-1.УК-1 **Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи**

Знать **Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности**

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Уметь *Анализировать входные данные использующие CASE-средства*

Владеть *Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями*

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.УК-1 ***Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор***

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Уметь *Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства*

Разрабатывать документы

Владеть *Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Проектирование структур данных использующие CASE-средства

Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению

УК-2 **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

ИД-3.УК-2 ***Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач***

Знать	<i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства</i>
	<i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i>
Уметь	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>
	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i>
	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
	<i>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</i>
ИД-4.УК-2	
	<i>Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария</i>
Знать	<i>Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства</i>
	<i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i>
Уметь	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i>
	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ</i>
	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i>

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

УК-4 **Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке**

ИД-3.УК-4 **Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами**

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Основы делопроизводства

Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Осуществлять коммуникации

Владеть *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ИД-4.УК-4 **Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах**

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Основы делопроизводства

Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Осуществлять коммуникации

Владеть *Согласование договоров внутри организации*

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

УК-6 **Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

ИД-1.УК-6 *Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования*

Знать *Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности*

Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений использующие CASE-средства

Теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности

Деятельностный подход в исследовании личностного развития

Теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений

Уметь *Разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности использующие CASE-средства*

Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Владеть *Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями использующие CASE-средства

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности использующие CASE-средства

Способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности

*Управление своим временем при составлении отчетов (разделов отчетов)
по теме или по результатам проведенных экспериментов*

ПК-2 **Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем**

ИД-1.ПК-2 *Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений*

Знать *Предметная область*

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований использующие CASE-средства

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь *Разрабатывать документы*

Анализировать входные данные использующие CASE-средства

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Владеть *Проектирование структур данных использующие CASE-средства*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-2 **Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС**

Знать *Предметная область*

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Уметь *Разрабатывать документы*

Анализировать входные данные использующие CASE-средства

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов использующие CASE-средства

Владеть *Проектирование структур данных использующие CASE-средства*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов использующие CASE-средства

Разработка структуры программного кода ИС использующие CASE-средства

ИД-3.ПК-2

Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства

Знать	<i>проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения</i> <i>Предметная область</i> <i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i> <i>Возможности существующей программно-технической архитектуры</i> <i>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных использующие CASE-средства</i> <i>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</i> <i>Методы и средства проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства</i> <i>Методы и средства проектирования баз данных</i> <i>Методы и средства проектирования программных интерфейсов использующие CASE-средства</i>
Уметь	<i>Вырабатывать варианты реализации требований</i> <i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства</i> <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных использующие CASE-средства</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i> <i>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i> <i>Проектирование программных интерфейсов использующие CASE-средства</i> <i>Разработка структуры программного кода ИС использующие CASE-средства</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>

ПК-8 Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции

ИД-1.ПК-8 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

Знать Основы делопроизводства

Управление рисками проекта

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь Разрабатывать документы

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Применять методы проведения экспериментов использующие CASE-средства

Владеть Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-8 *Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ*

Знать Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных использующие CASE-средства

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных использующие CASE-средства

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Основы современных систем управления базами данных

Современные объектно-ориентированные языки программирования

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований использующие CASE-средства

Уметь *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*

Владеть *Проектирование баз данных использующие CASE-средства*

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ПК-8 *Способен использовать методы эффективного управления командой при разработке, внедрении и сопровождении программных продуктов*

Знать *Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения*

Основы делопроизводства

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение

Составлять сценарии поведения пользователей ПО использующие CASE-средства

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Владеть *Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов*

Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Формирование и представление отчетности о проведенном тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами

Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИД-1.УК-1 Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи

Знать *Современные источники информации, необходимой для профессиональной деятельности*

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

Цели и задачи современных проводимых исследований и разработок

Уметь *Анализировать входные данные использующие CASE-средства*

Владеть *Проведение высокоуровневых экспериментов в соответствии с установленными полномочиями использующие CASE-средства*

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов использующие CASE-средства

Высокоуровневая деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.УК-1 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Уметь *Планировать высокоуровневые работы в проектах в области ИТ*

Разрабатывать документы использующие CASE-средства

Владеть	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i> <i>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</i> <i>Проектирование высокоуровневых структур данных использующие CASE-средства</i> <i>Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению использующие CASE-средства</i>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ИД-3.УК-2	Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач
Знать	<i>Современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i> <i>Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства</i>
Уметь	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i> <i>Планировать высокоуровневые работы в проектах в области ИТ</i> <i>Использовать современные существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i> <i>Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов использующие CASE-средства</i>
Владеть	<i>Проектирование высокоуровневых структур данных использующие CASE-средства</i> <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i> <i>Высокоуровневая оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</i>

ИД-4.УК-2	<i>Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария</i>
<i>Знать</i>	<i>Современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i> <i>Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i>
<i>Уметь</i>	<i>Использовать современные существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства</i> <i>Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i> <i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i> <i>Планировать высокоуровневые работы в проектах в области ИТ</i>
<i>Владеть</i>	<i>Проектирование высокоуровневых структур данных</i> <i>Высокоуровневая оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач использующие CASE-средства</i> <i>Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика использующие CASE-средства</i> <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ</i>
УК-4	<i>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке</i>
ИД-3.УК-4	<i>Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами</i>
<i>Знать</i>	<i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i> <i>Основы делопроизводства</i> <i>Современные технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии использующие CASE-средства</i>
<i>Уметь</i>	<i>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</i> <i>Разрабатывать документы использующие CASE-средства</i> <i>Осуществлять коммуникации</i>

Владеть *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения*

Высокоуровневая подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой использующие CASE-средства

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ИД-4.УК-4 ***Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах***

Знать *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

Основы делопроизводства

Современные технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Разрабатывать документы

Осуществлять коммуникации

Владеть *Согласование договоров внутри организации*

Составление высокоуровневых отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

УК-6 ***Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни***

ИД-1.УК-6 ***Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования***

Знать *Современные источники информации, необходимой для профессиональной деятельности*

Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений использующие CASE-средства

Теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности

Деятельностный подход в исследовании личностного развития использующие CASE-средства

Теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений

Уметь *Разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать высокоуровневые компоненты профессиональной деятельности*

Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценок

Владеть *Планирование высокоуровневых работы с рисками в соответствии с полученным заданием использующие CASE-средства*

Проведение современных экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов использующие CASE-средства

Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности

Способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности использующие CASE-средства

Управление своим временем при составлении отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ПК-2 **Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем,**

возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

ИД-1.ПК-2 *Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений*

Знать *Предметная область*

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Современный отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований использующие CASE-средства

Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ</i>
Владеть	<i>Проектирование высокоуровневых структур данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями использующие CASE-средства</i>
	<i>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-2.ПК-2	<i>Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС</i>
Знать	<i>Предметная область</i>
	<i>Цели и задачи проводимых исследований и разработок</i>
	<i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований использующие CASE-средства</i>
	<i>Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства</i>
	<i>Современные методологии и технологии проектирования и использования баз данных</i>
Уметь	<i>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения использующие CASE-средства</i>
	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Анализировать входные данные использующие CASE-средства</i>
	<i>Планировать высокоуровневые работы в проектах в области ИТ</i>
	<i>Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений использующие CASE-средства</i>
	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i>

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть *Проектирование высокоуровневых структур данных использующие CASE-средства*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Разработка, изменение и согласование современной архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование высокоуровневых программных интерфейсов использующие CASE-средства

Разработка структуры программного кода ИС использующие CASE-средства

ИД-3.ПК-2 *Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения*

Знать *Предметная область*

Современные методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Возможности существующей программно-технической архитектуры

Современные методологии и технологии проектирования и использования баз данных использующие CASE-средства

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения использующие CASE-средства

Современные методы и средства проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства

Современные методы и средства проектирования баз данных

Современные методы и средства проектирования программных интерфейсов

Уметь	<i>Вырабатывать варианты реализации требований</i>
	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства</i>
	<i>Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
Владеть	<i>Проектирование высокоуровневых структур данных</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
	<i>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i>
	<i>Проектирование высокоуровневых программных интерфейсов использующие CASE-средства</i>
	<i>Разработка структуры программного кода ИС использующие CASE-средства</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ПК-8	Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции
ИД-1.ПК-8	Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения
Знать	<i>Основы делопроизводства</i>
	<i>Управление рисками проекта</i>
	<i>Современные методы и средства планирования и организации исследований и разработок</i>
Уметь	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства</i>
	<i>Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ использующие CASE-средства</i>

Применять методы проведения экспериментов

<i>Владеть</i>	<i>Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой</i> <i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями</i> <i>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
<i>ИД-2.ПК-8</i>	<i>Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ</i>
<i>Знать</i>	<i>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств</i> <i>Современные методологии и технологии проектирования и использования баз данных использующие CASE-средства</i> <i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i> <i>Современные методы и средства проектирования баз данных</i> <i>Современные методы и средства проектирования программных интерфейсов</i> <i>Языки программирования и работы с базами данных использующие CASE-средства</i> <i>Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</i> <i>Основы современных систем управления базами данных использующие CASE-средства</i> <i>Современные объектно-ориентированные языки программирования</i> <i>Современные методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i>
<i>Уметь</i>	<i>Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов использующие CASE-средства</i>

<i>Владеть</i>	<i>Проектирование баз данных использующие CASE-средства</i>
	<i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-3.ПК-8	Способен использовать методы эффективного управления командой при разработке, внедрении и сопровождении программных продуктов
<i>Знать</i>	<i>Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения</i>
	<i>Основы делопроизводства</i>
<i>Уметь</i>	<i>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</i>
	<i>Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение</i>
	<i>Составлять сценарии поведения пользователей ПО</i>
	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Планировать работы в проектах в области ИТ</i>
<i>Владеть</i>	<i>Разработка современной технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов использующие CASE-средства</i>
	<i>Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения использующие CASE-средства</i>
	<i>Формирование и представление отчетности о проведенном тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами</i>
	<i>Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой</i>

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ИД-1.УК-1	Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи
<i>Знать</i>	<i>Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</i>
	<i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i>

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

- Уметь** *Анализировать входные данные на высоком уровне использующие CASE-средства*
- Владеть** *Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями*
- Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов на высоком уровне использующие CASE-средства*
- Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов*
- Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*
- ИД-2.УК-1** ***Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор***
- Знать** *Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности использующие CASE-средства*
- Уметь** *Планировать работы в проектах в области ИТ использующие CASE-средства*
- Разрабатывать документы на высоком уровне*
- Владеть** *Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*
- Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов на высоком уровне*
- Проектирование структур данных использующие CASE-средства*
- Проверка соответствия серверов требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению*
- УК-2** **Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**
- ИД-3.УК-2** ***Использует принципы проектной методологии для решения профессиональных задач***
- Знать** *Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства*

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь

Анализировать входные данные на высоком уровне использующие CASE-средства

Планировать работы в проектах в области ИТ на высоком уровне использующие CASE-средства

Использовать на высоком уровне существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять на высоком уровне методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть

Проектирование структур данных

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

ИД-4.УК-2

Выбирает оптимальный способ решения задач, имеющихся ресурсов и ограничений, оценки рисков на основе проектного инструментария

Знать

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок использующие CASE-средства

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации использующие CASE-средства

Уметь

Использовать на высоком уровне существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Применять на высоком уровне методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Анализировать входные данные на высоком уровне использующие CASE-средства

Планировать на высоком уровне работы в проектах в области ИТ

<i>Владеть</i>	<i>Проектирование структур данных на высоком уровне</i> <i>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач использующие CASE-средства</i> <i>Инсталляция серверной части ИС у заказчика; верификация правильности установки серверной части ИС у заказчика</i> <i>Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ</i>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языке
<i>ИД-3.УК-4</i>	<i>Выбирает коммуникативно приемлемые стиль и средства взаимодействия в общении с деловыми партнерами</i>
<i>Знать</i>	<i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i> <i>Основы делопроизводства</i> <i>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</i>
<i>Уметь</i>	<i>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на высоком уровне</i> <i>Разрабатывать документы на высоком уровне</i> <i>Осуществлять коммуникации на высоком уровне</i>
<i>Владеть</i>	<i>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения на высоком уровне использующие CASE-средства</i> <i>Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой</i> <i>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов на высоком уровне</i>
<i>ИД-4.УК-4</i>	<i>Ведет деловую переписку и использует диалог для сотрудничества в социальной и профессиональной сферах</i>
<i>Знать</i>	<i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i> <i>Основы делопроизводства</i> <i>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</i>

Уметь	<i>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на высоком уровне используя CASE-средства</i>
	<i>Разрабатывать документы</i>
	<i>Осуществлять коммуникации на высоком уровне</i>
Владеть	<i>Согласование договоров внутри организации</i>
	<i>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов на высоком уровне</i>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ИД-1.УК-6	Понимает необходимость осознанного управления своим временем и другими личностными ресурсами для выстраивания и реализации траектории саморазвития, личностных достижений, постоянного самообразования
Знать	<i>Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</i>
	<i>Особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих решений использующие CASE-средства</i>
	<i>Теоретико-методологические основы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</i>
	<i>Деятельностный подход в исследовании личностного развития</i>
	<i>Теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений</i>
Уметь	<i>Разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности на высоком уровне использующие CASE-средства</i>
	<i>Определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки на высоком уровне</i>
Владеть	<i>Планирование работы с рисками в соответствии с полученным заданием</i>
	<i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями на высоком уровне использующие CASE-средства</i>
	<i>Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов на высоком уровне</i>

Навыками определения эффективного направления действий в области профессиональной деятельности на высоком уровне использующие CASE-средства

Способами принятия решений на уровне собственной профессиональной деятельности

Управление своим временем при составлении отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов

ПК-2 **Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем**

ИД-1.ПК-2 *Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации на основе требований с учетом существующих ограничений*

Знать *Предметная область*

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований использующие CASE-средства

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь *Разрабатывать документы на высоком уровне*

Анализировать входные данные на высоком уровне

Планировать работы в проектах в области ИТ на высоком уровне

Владеть *Проектирование структур данных на высоком уровне*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями на высоком уровне

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов использующие CASE-средства

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-2 *Способен использовать знания о базовых принципах организации и основных этапах проектирования ИС*

<i>Знать</i>	<i>Предметная область</i> <i>Цели и задачи проводимых исследований и разработок</i> <i>Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований использующие CASE-средства</i> <i>Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</i> <i>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</i> <i>Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</i>
<i>Уметь</i>	<i>Разрабатывать документы на высоком уровне</i> <i>Анализировать входные данные на высоком уровне использующие CASE-средства</i> <i>Планировать работы в проектах в области ИТ на высоком уровне</i> <i>Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений использующие CASE-средства</i> <i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i> <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i>
<i>Владеть</i>	<i>Проектирование структур данных на высоком уровне</i> <i>Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями на высоком уровне использующие CASE-средства</i> <i>Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов на высоком уровне использующие CASE-средства</i> <i>Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i> <i>Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения</i> <i>Проектирование программных интерфейсов на высоком уровне</i> <i>Разработка структуры программного кода ИС</i>

ИД-3.ПК-2

Использует методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методологии и технологии проектирования и использования баз данных, методы и средства проектирования программных интерфейсов, принципы построения архитектуры программного обеспечения

Знать

Предметная область

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Возможности существующей программно-технической архитектуры использующие CASE-средства

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программного обеспечения использующие CASE-средства

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Уметь

Вырабатывать варианты реализации требований на высоком уровне

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на высоком уровне использующие CASE-средства

Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть

Проектирование структур данных на высоком уровне

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения на высоком уровне

Проектирование программных интерфейсов на высоком уровне использующие CASE-средства

Разработка структуры программного кода ИС на высоком уровне

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-8 **Способен планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области информационно-коммуникационных технологий, составлять соответствующие технические описания и инструкции**

ИД-1.ПК-8 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

Знать *Основы делопроизводства*

Управление рисками проекта

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Уметь *Разрабатывать документы на высоком уровне*

Планировать работы в проектах в области ИТ на высоком уровне

Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на высоком уровне используя CASE-средства

Применять методы проведения экспериментов на высоком уровне

Владеть *Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой на высоком уровне*

Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями использующие CASE-средства

Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов на высоком уровне

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-8 *Применяет современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ*

Знать *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

Методологии и технологии проектирования и использования баз данных

Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения использующие CASE-средства

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Основы современных систем управления базами данных использующие CASE-средства

Современные объектно-ориентированные языки программирования

Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Уметь *Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов на высоком уровне*

Владеть *Проектирование баз данных на высоком уровне*

Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ПК-8 ***Способен использовать методы эффективного управления командой при разработке, внедрении и сопровождении программных продуктов***

Знать *Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения*

Основы делопроизводства

Уметь *Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами*

Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение

Составлять сценарии поведения пользователей ПО на высоком уровне использующие CASE-средства

Разрабатывать документы на высоком уровне

Планировать работы в проектах в области ИТ на высоком уровне

- Владеть** *Разработка технической документации на компьютерное программное обеспечение с использованием существующих стандартов на высоком уровне*
Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения использующие CASE-средства
- Формирование и представление отчетности о проведенном тестировании ПО в соответствии с установленными регламентами на высоком уровне*
- Подготовка договоров в проектах в соответствии с типовой формой на высоком уровне*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые темы для дискуссии:

- Анализ потребностей пользователей в информатизации задач (УК-2).
- Формирование требований к документообороту предприятия (УК-4, УК-6).
- Формализация функциональных требований к ИС (ПК-2, ПК-8).

Типовые задания на лабораторные работы:

- Изучить массив входной нормативно-справочной (условно-постоянной) информации, определить источники сведений и состав соответствующих справочников (УК-2).
- Изучить массив входной оперативной (текущей) информации: структурировать его по ключевым сущностям с указанием всех атрибутов, определить источники сведений, частоту их поступления либо обновления (УК-4).
- Выполнить системное описание существующих подобных информационных систем (не менее двух), которые могут быть применены к данному объекту информатизации. Выделить основные преимущества и недостатки представленных систем (УК-6).
- На основе анализа предметной области произвести идентификацию сущностей информационной базы ИС и связей между ними (ПК-8).
- Спроектировать программное приложение для реализации автоматизированных функций ИС (ПК-2).
- Описать назначение, технические характеристики, принцип работы и меры безопасности при эксплуатации ИС (УК-1, УК-6).
- Составить руководство пользователя (УК-4, ПК-2).

Для заданной предметной области решить следующие **задачи**:

1. Выполнить краткое системное описание предметной области на уровне бизнес-процессов; построить диаграммы, иллюстрирующие область применения проектируемой ПО.
2. Сформулировать цель и назначение создания ПО для автоматизации рассмотренных бизнес-процессов.
3. Сформулировать функциональные и нефункциональные требования к программе. Построить каскадную/спиральную модель программного процесса.
4. Спроектировать функциональную структуру программы с применением функционально-ориентированного и объектно-ориентированного подхода.

5. Спроектировать базу данных, общесистемное и специальное ПО.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством ПК-7

Типовые тестовые задания:

1. Проектирование это:

А). Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта

Б). Разработка, внедрение и реализация предмета автоматизации.

В). Процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях уже существующего объекта.

2. Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования, называется:

А). Курсовой работой

Б). Проектом

В). Базой знаний

Г). Лабораторной работой

3. При неавтоматизированном проектировании реализация каждого этапа осуществляется:

А). Системой

Б). Человеком

В). Роботом

Г). Случайно

4. Организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования это:

А). Мероприятия по уменьшению расходов предприятия

Б). Комплекс средств автоматического проектирования

В). Система автоматизированного проектирования

Г). Проект

5. При автоматизированном проектировании реализация каждого этапа осуществляется:

А). Системой

Б). Человеком

В). Роботом

Г). Случайно

Проверяемые компетенции комплексом тестовых заданий: УК-2, УК-4, ПК-2, ПК-8

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Программный процесс, программное обеспечение: определение, свойства.

2. Понятие процесса разработки программного обеспечения.

3. Совершенствование процесса разработки программного обеспечения. Стадии эволюции.

4. Модель процесса разработки программного обеспечения: фазы и виды деятельности.

5. Каскадная модель разработки программного обеспечения.

6. Спиральная модель разработки программного обеспечения.

7. Управление требованиями при реализации программного процесса.

8. Задача управления требованиями к программному обеспечению.

9. Виды требований к программному обеспечению.
10. Свойства требований к программному обеспечению.
11. Формализация требований к программному обеспечению.
12. Ошибки при документировании требований к программному обеспечению.
13. Цикл работы с требованиями к программному обеспечению.
14. Методы и модели программной инженерии для организации программного процесса. CASE-средства.
15. Функционально-ориентированный подход при реализации программного процесса.
16. Объектно-ориентированный подход при реализации программного процесса.
17. Базовые модели UML, применяемые при реализации программного процесса.
18. Конфигурационное управление при реализации программного процесса.
19. Объекты конфигурационного управления при реализации программного процесса.
20. Единицы конфигурационного управления при реализации программного процесса.
21. Управление версиями составных конфигурационных объектов. Понятие "ветки" проекта.
22. Управление сборками при реализации программного процесса. Понятие baseline.
23. Принципы кибернетики и их использование при проектировании ПО
24. Понятие проектирования ПО. Этапы и стадии проектирования ПО
25. Концепция технологии командной разработки программного обеспечения MSF.
26. Модель жизненного цикла решения MSF. Фазы и вехи интегрированного подхода к созданию и внедрению решений.
27. Модель команд в MSF. Ролевые кластеры MSF. Распределение ответственности ролевых кластеров.
28. Масштабирование команды MSF и совмещение ролей в команде проекта.
29. Управление компромиссами в технологии MSF.
30. Гибкая методология разработки ПО. Значение гибкой разработки.
31. Принципы гибкой разработки. Распространенные методологии разработки программного обеспечения, удовлетворяющие данным принципам.
32. Архитектурное проектирование ПС. Использование диаграмм UML при выполнении архитектурного проектирования ПС.
33. Разработка приложения. Анализ кода. Метрики кода. Профилирование и оценивание производительности приложения.
34. Технологии командной разработки ПС. Модель и примерный состав команды при коллективной разработке ПО
35. Технологии командной разработки ПС. Деструктивные и созидательные сочетания ролей.
36. Технологии командной разработки ПС. Модель команды главного программиста
37. Стандартизация качества, задача обеспечения качества программного обеспечения.
38. Комитеты, непосредственно связанные с разработкой программного обеспечения.
39. Методы обеспечения качества программного обеспечения.
40. Понятие тестирования программного обеспечения, ожидаемое поведение программы.
41. Специально заданные условия для тестирования программного обеспечения.
42. Виды тестов, критерии и виды тестирования программного обеспечения.
43. Технология модульного тестирования ПО
44. Работа с ошибками, средства контроля ошибок (bug tracking systems).
45. Технологии командной разработки программного обеспечения.
46. Понятие CMMI. Уровни зрелости процессов по CMMI. Области усовершенствования.

47. Общее описание "гибких" методов разработки ПО.
 48. Технология Scrum: общее описание, роли, практики.
 49. Документирование ПО: требования, состав и классификация программной документации. Документирование ПО на стадиях жизненного цикла
 50. Внедрение и эксплуатация ПО. Источники проблем при внедрении ПО
 51. Понятие проектирования. Этапы и стадии проектирования ПО
 52. Проведение предпроектного обследования предприятий. Описание инфопотоков. Опрос сотрудников предприятия.
 53. Структурные подсистемы программной системы. Функциональная и обеспечивающая часть программной системы управления предприятием
 54. Функциональная часть информационной системы управления предприятием. Порядок решения задач по созданию функциональных подсистем информационной системы управления предприятием: организационный аспект.
 55. Информационное обеспечение программной системы управления предприятием. Проектирование баз данных программной системы.
 56. Техническое обеспечение программной системы. Требования к комплексу технических средств.
 57. Функционально-ориентированный подход к проектированию ПО. Пример применения.
 58. Объектно-ориентированный подход к проектированию ПО. Пример применения.
 59. UML-модели ПО. Канонический набор диаграмм языка UML
 60. Особенности изображения диаграмм языка UML. Правила графического изображения диаграмм языка UML.
- Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством УК-2, УК-4, УК-6, ПК-2, ПК-8.*

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к экзамену и результатов текущего контроля.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценивание уровня освоения дисциплины основывается на качестве выполнения студентом заданий текущего контроля и ответов на вопросы экзамена.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае выполнения одного из условий:

- непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена на «неудовлетворительно»;
- средний балл ответов на тестовые вопросы меньше 55%;
- выполнено менее 50% лабораторных работ.

оценка «удовлетворительно» в случае выполнения условий:

- частично ответил на два вопроса билета или достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос;
- самостоятельная работа оценена не ниже, чем на «удовлетворительно»;
- средний балл ответов на тестовые вопросы не меньше 55%;
- выполнено не менее 60% лабораторных работ.

оценка «хорошо» в случае выполнения условий:

- достаточно полно ответил на два вопроса билета;
- даны частичные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена не ниже, чем на «удовлетворительно»;
- средний балл ответов на тестовые вопросы не меньше 70%;
- выполнено не менее 75% лабораторных работ.

оценка «отлично» в случае выполнения условий:

- глубокие исчерпывающие знания по вопросам билета;
- даны правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена не ниже, чем на «хорошо»;
- средний балл ответов на тестовые вопросы не меньше 80%;
- выполнено не менее 90% лабораторных работ.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания тестов:

Для получения оценки «зачтено» необходимо правильно ответить на более 55% тестовых вопросов.

Критерии оценки уровня освоения индикатора компетенции

Ступени уровней освоения компетенций	Процент от максимально возможной суммы баллов
Пороговый	55
Базовый	70
Продвинутый	80

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания лабораторных работ:

Процедура оценивания лабораторных работ проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

По каждой лабораторной работе оформляется отчет. Отчеты сдаются на проверку руководителю в течение курса по мере их выполнения, и защищаются студентами в установленном порядке.

При защите отчета студенту могут быть заданы вопросы и дополнительные задания по сути лабораторной работы, в том числе из списка контрольных вопросов к данной лабораторной работе. При неудовлетворительной оценке знаний студента по теме данного отчета, студент возвращается к повторному изучению соответствующих материалов, после чего допускается к повторной защите. Неудовлетворительно выполненный отчет также возвращается на доработку.

Отчет должен содержать заголовок, тему лабораторной работы, цель, задание, индивидуальную тему, описание хода выполнения работы, необходимые прикладные материалы (схемы, макеты документов и т.п.), в соответствии с требованиями к содержанию, и выводы по работе.

Критерии оценки:

оценка «незачет» по отчету лабораторной работы выставляется в случае выполнения одного из условий:

- отчет по лабораторной работе не соответствует требованиям к оформлению отчета;
- выполнено менее 60% пунктов задания лабораторной работы.

оценка «зачет» по отчету лабораторной работы выставляется в случае выполнения условий:

- отчет по лабораторной работе соответствует требованиям к оформлению отчета;
- выполнено более 60% пунктов задания лабораторной работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. 5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Методы программирования : учебно-методическое пособие / авторы В. В. Подколзин, А. Н. Полетаikin, Е. П. Лукашик [и др.] ; Министерство науки и высшего

образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2022. - 174 с.

2. Коксеген, А. Е. Проектирование программных систем : учебное пособие / А. Е. Коксеген. — Астана : КазАТУ, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233960>

3. Балашова, И. Ю. Современные информационные технологии в проектировании программных систем и комплексов : учебное пособие / И. Ю. Балашова ; под редакцией П. П. Макарьчева. — Пенза : ПГУ, 2023. — 106 с. — ISBN 978-5-907185-99-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162238>

5.2 Дополнительная литература:

1. Полетайкин, А. Н. Социальные и экономические информационные системы: законы функционирования и принципы построения : учеб. пособие / А. Н. Полетайкин ; Сиб. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. - Новосибирск : СибГУТИ, 2016. - 240 с.

2. Куликов, И.М. Технологии разработки программного обеспечения для математического моделирования физических процессов : учебное пособие / И.М. Куликов. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - Ч. 1. Использование суперкомпьютеров, оснащенных графическими ускорителями. - 40 с. - ISBN 978-5-7782-2195-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229128>

3. Соловьев, Н. Системы автоматизации разработки программного обеспечения : учебное пособие / Н. Соловьев, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 191 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 182-183. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270302>

4. Долженко, А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / А.И. Долженко. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 301 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801>

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Scopus <http://www.scopus.com/>

2. ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>

3. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

4. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/>
9. Springer Journals: <https://link.springer.com/>
10. Springer Journals Archive: <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals: <https://www.nature.com/>
12. Springer Nature Protocols and Methods: <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials: <http://materials.springer.com/>
14. Nano Database: <https://nano.nature.com/>
15. Springer eBooks (i.e. 2020 eBook collections): <https://link.springer.com/>
16. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
17. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
10. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
11. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"
<http://icdau.kubsu.ru/>

5.5 Перечень информационно-коммуникационных технологий

Текстовый редактор
Редактор UML-диаграмм
СУБД

5.6 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

SmarUML – свободно распространяемый редактор UML
Draw.io - свободно распространяемый редактор диаграмм
PostgreSQL - свободно распространяемая СУБД

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. В ходе лекционных занятий разбираются основные этапы проектирования программного обеспечения, основы языка проектирования UML, приводятся примеры использования диаграмм проектирования ПО, проводится анализ наиболее распространенных ошибок проектирования. После прослушивания лекции рекомендуется выполнить упражнения, приводимые в аудитории для самостоятельной работы.

По курсу предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых дается прикладной систематизированный материал. В ходе занятий разбираются готовые примеры проектирования бизнес-процессов. После занятия рекомендуется выполнить упражнения, приводимые в аудитории для самостоятельной работы.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая проект новой задачи, студент должен уметь сформулировать функциональные и нефункциональные требования, построить диаграммы активности, состояния, классов, выполнить разработку структуры базы данных. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку программного продукта с целью обнаружения и устранения в нем ошибок.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. В процессе самостоятельной работы студент приобретает навык проектирования и реализации законченного программного продукта.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения

2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.