

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

«31» мая 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35 «Основы облачных технологий»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технологии разработки программных систем

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Основы облачных технологий» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):

А.А. Полупанов, доцент каф. ИТ, канд. техн., наук, доцент


подпись

Рабочая программа дисциплины «Основы облачных технологий» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №20 от «21» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №20 от «21» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №3 от «21» мая 2024 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко


подпись

Рецензенты:

Бегларян М. Е., профессор кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рубцов С. Е., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов необходимого объёма теоретических и практических знаний о технологии облачных вычислений, умений и навыков практической реализации облачных технологий, изучении инструментальных средств данной технологии.

1.2 Задачи дисциплины

Изучить основные характеристики «облачных» технологий; определить основные отличия от решений на основе серверных технологий; оценить преимущества и риски, связанные с использованием «облачных» вычислений, а также предпосылки по переходу в «облачные» инфраструктуры и по использованию «облачных» сервисов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы облачных технологий» относится к «Обязательная часть» 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:

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИД-3.ОПК-2 Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

Знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Верифицировать структуру программного кода

Владеть: Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Разработка структуры программного кода ИС
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ИД-4.ОПК-2 *Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения*

Знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы верификации структуры программного кода
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*

Уметь: *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Верифицировать структуру программного кода
Применять методы анализа научно-технической информации*

Владеть: *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Проектирование и дизайн ИС
Разработка структуры программного кода ИС
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач*

ОПК-3 *Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

ИД-1.ОПК-3 *Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

Знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Возможности ИС
Современные структурные языки программирования*

Уметь: *Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Кодировать на языках программирования*

Владеть: *Проектирование программных интерфейсов
Разработка структуры программного кода ИС
Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний*

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

ИД-2.ОПК-3 Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов

Знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

*Методы и средства проектирования программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов*

Уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Владеть: *Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Проектирование программных интерфейсов

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ПК-2 **Способен определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений**

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: *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 планирования и организации исследований и разработок

Уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

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

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

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: *Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

	Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Уметь:	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Владеть:	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
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:	Возможности существующей программно-технической архитектуры 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 Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
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:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-3	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности

математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИД-1.ПК-3 *Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения*

Знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Современные объектно-ориентированные языки программирования
Современные структурные языки программирования
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований*

Уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований
Кодировать на языках программирования
Верифицировать структуру программного кода*

Владеть: *Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Проектирование программных интерфейсов
Разработка структуры программного кода ИС
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Устранение обнаруженных несоответствий*

ПК-5 **Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**

ИД-1.ПК-5 *Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования*

Знать: *Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Возможности ИС
Современные объектно-ориентированные языки программирования
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации*

Уметь: *Проводить анализ исполнения требований
Вырабатывать варианты реализации требований
Применять методы анализа научно-технической информации*

Владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач*

Проектирование структур данных
 Проектирование программных интерфейсов
 Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ПК-5 *Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования*

Знать:
 Возможности существующей программно-технической архитектуры
 Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
 Методы и средства проектирования программных интерфейсов
 Языки программирования и работы с базами данных
 Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
 Современные объектно-ориентированные языки программирования
 Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
 Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
 Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

Уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Владеть:
 Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
 Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
 Проектирование структур данных
 Проектирование программных интерфейсов
 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-6 *Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ*

ИД-1.ПК-6 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

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 Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС 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 Кодировать на языках программирования
Владеть:	Проектирование баз данных Проектирование программных интерфейсов Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ПК-6	Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей 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 программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
Уметь:	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования
Владеть:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ПК-6	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

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
 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
 Кодировать на языках программирования

Владеть: Проектирование баз данных
 Устранение обнаруженных несоответствий
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		7					
Контактная работа, в том числе:	54	54					
Аудиторные занятия (всего):	50	50					
Занятия лекционного типа	16	16					
Лабораторные занятия	34	34					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	4	4					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	3,8	3,8					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:	18	18					
<i>Курсовая работа</i>							
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>							
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>							
<i>Реферат</i>							
Подготовка к текущему контролю							
Контроль:							
Подготовка к экзамену							
Общая трудоемкость	час.	72	72				
	в том числе контактная работа	54	54				
	зач. ед.	2	2				

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
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в облачные технологии	8	2	–	4	2
2.	Веб-службы в облаке	8	2	–	4	2
3.	MS Windows Azure SDK	8	2	–	4	2
4.	Платформа Microsoft .Net Services	8	2	–	4	2
5.	Введение в SQL Azure	8	2	–	4	2
6.	Облачная платформа Microsoft Azure	9	2	–	4	3
7.	Облачная платформа Yandex Cloud	9	2	–	4	3
8.	Облачная платформа Google Cloud	10	2	–	6	2
ИТОГО по разделам дисциплины		68	16	–	34	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3,8				
Промежуточная аттестация (ИКА)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

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.	Введение в облачные технологии	Сценарии использования, подробное рассмотрение возможностей, публикация приложений в облаке	ЛР, задачи
2.	Веб-службы в облаке	Рассмотрение некоторых из веб-служб, предоставляемых концепцией облачных вычислений	ЛР, задачи
3.	MS Windows Azure SDK	Основные возможности MS Windows Azure SDK для разработки, развертывания и управления масштабируемых сервисов	ЛР, задачи
4.	Платформа Microsoft .Net Services	Знакомство с технологиями Microsoft .NET Services по реализации возможностей обработки данных в облаке	ЛР, задачи
5.	Введение в SQL Azure	Знакомство с реляционным «облачным» сервисом управления базами данных (RDBMS), созданным на базе технологий SQL Server	ЛР, задачи
6.	Облачная платформа Microsoft Azure	Основные возможности платформы. Разработка и выполнение приложений в облаке MS Windows Azure	ЛР, задачи
7.	Облачная платформа Yandex Cloud	Основные возможности платформы. Разработка и выполнение приложений в облаке Yandex Cloud	ЛР, задачи
8.	Облачная платформа Google Cloud	Основные возможности платформы. Разработка и выполнение приложений в облаке Google Cloud	ЛР, задачи

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

Учебным планом 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.	Введение в облачные технологии	Лабораторная работа №1.	Отчёт по ЛР
2.	Веб-службы в облаке	Лабораторная работа №2.	Отчёт по ЛР
3.	MS Windows Azure SDK	Лабораторная работа №3.	Отчёт по ЛР
4.	Платформа Microsoft .Net Services	Лабораторная работа №4.	Отчёт по ЛР
5.	Введение в SQL Azure	Лабораторная работа №5.	Отчёт по ЛР
6.	Облачная платформа Microsoft Azure	Лабораторная работа №6.	Отчёт по ЛР
7.	Облачная платформа Yandex Cloud	Лабораторная работа №7.	Отчёт по ЛР
8.	Облачная платформа Google Cloud	Лабораторная работа №8.	Отчёт по 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)

Учебным планом 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, умению 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
7	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	34
Итого:			34

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, творческих заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачёту.

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 её части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение в облачные технологии	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2	Лабораторная работа №1	Вопрос на зачёте 1-3

		ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6		
2	Веб-службы в облаке	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №2	Вопрос на зачёте 4-7
3	MS Windows Azure SDK	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №3	Вопрос на зачёте 8-11
4	Платформа Microsoft .Net Services	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №4	Вопрос на зачёте 12-14
5	Введение в SQL Azure	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №5	Вопрос на зачёте 15-16
6	Облачная платформа Microsoft Azure	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №6	Вопрос на зачёте 17-18
7	Облачная платформа Yandex Cloud	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3	Лабораторная работа №7	Вопрос на зачёте 19-20

		ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6		
8	Облачная платформа Google Cloud	ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2 ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3 ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2 ПК-3: ИД-1.ПК-3 ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5 ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6	Лабораторная работа №8	Вопрос на зачёте 21-22

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

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

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИД-3.ОПК-2 Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Цели и задачи проводимых исследований и разработок
Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Верифицировать структуру программного кода

владеть: Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
Разработка структуры программного кода ИС
Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ИД-4.ОПК-2 *Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения*

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Верифицировать структуру программного кода

Применять методы анализа научно-технической информации

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

Разработка структуры программного кода ИС

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

ОПК-3 *Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

ИД-1.ОПК-3 *Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения*

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

уметь: Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

владеть: Проектирование программных интерфейсов

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ИД-2.ОПК-3 *Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов*

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Методы и средства проектирования программного обеспечения

уметь:	Методы и средства проектирования программных интерфейсов
владеть:	Вырабатывать варианты реализации требований
	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
	Проектирование программных интерфейсов
	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-2	Способен определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений
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:	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 планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований
	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
владеть:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
	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:	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения
	Методы и средства проектирования программного обеспечения
	Методы и средства проектирования программных интерфейсов
	Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
	Инструменты и методы верификации структуры программного кода
	Цели и задачи проводимых исследований и разработок
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
владеть:	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

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

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: Возможности существующей программно-технической архитектуры
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

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

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

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

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

ПК-3 **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

ИД-1.ПК-3 **Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения**

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

	Современные структурные языки программирования
	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований
	Кодировать на языках программирования
	Верифицировать структуру программного кода
владеть:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
	Проектирование программных интерфейсов
	Разработка структуры программного кода ИС
	Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
	Устранение обнаруженных несоответствий
ПК-5	Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений
ИД-1.ПК-5	Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
знать:	Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
	Возможности ИС
	Современные объектно-ориентированные языки программирования
	Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
	Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Проводить анализ исполнения требований
	Вырабатывать варианты реализации требований
	Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
	Проектирование структур данных
	Проектирование программных интерфейсов
	Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
	Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ПК-5	Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

знать:	Возможности существующей программно-технической архитектуры Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований
владеть:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Проектирование структур данных Проектирование программных интерфейсов Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-6 Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ

ИД-1.ПК-6 Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения

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 Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС 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 Кодировать на языках программирования
владеть:	Проектирование баз данных Проектирование программных интерфейсов Устранение обнаруженных несоответствий

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

ИД-2.ПК-6 *Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей 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 программных интерфейсов

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

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

уметь: *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

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

Кодировать на языках программирования

владеть: *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Устранение обнаруженных несоответствий

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

ИД-3.ПК-6 *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

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

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*

Кодировать на языках программирования

владеть: *Проектирование баз данных*

Устранение обнаруженных несоответствий

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

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

ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИД-3.ОПК-2 Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Верифицировать структуру программного кода

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

Разработка структуры программного кода ИС

Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ИД-4.ОПК-2 Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

владеть:	Верифицировать структуру программного кода
	Применять методы анализа научно-технической информации
	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
	Разработка структуры программного кода ИС
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ОПК-3	Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения
ИД-1.ОПК-3	Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
	Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
	Методы и средства проектирования программного обеспечения
уметь:	Методы и средства проектирования программных интерфейсов
владеть:	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	Проектирование программных интерфейсов
	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-2.ОПК-3	Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
	Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
	Методы и средства проектирования программного обеспечения
	Методы и средства проектирования программных интерфейсов
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований
владеть:	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
	Проектирование программных интерфейсов
	Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
	Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-2	Способен определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений

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:	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 планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
владеть:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения 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:	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения Методы и средства проектирования программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
владеть:	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
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:	Возможности существующей программно-технической архитектуры 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 Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
владеть:	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-3	Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
ИД-1.ПК-3	Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения
знать:	Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Современные объектно-ориентированные языки программирования Современные структурные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований Кодировать на языках программирования Верифицировать структуру программного кода
владеть:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Устранение обнаруженных несоответствий

ПК-5 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ИД-1.ПК-5 Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

знать: Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
Возможности ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Проводить анализ исполнения требований

Вырабатывать варианты реализации требований

Применять методы анализа научно-технической информации

владеть: Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению

Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

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

ИД-3.ПК-5 Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

знать: Возможности существующей программно-технической архитектуры
Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

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

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

владеть: Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
 Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
 Проектирование структур данных
 Проектирование программных интерфейсов
 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-6 Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ

ИД-1.ПК-6 Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения

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
 Методы и средства проектирования программных интерфейсов
 Языки программирования и работы с базами данных
 Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
 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
 Кодировать на языках программирования

владеть: Проектирование баз данных
 Проектирование программных интерфейсов
 Устранение обнаруженных несоответствий
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-6 Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей 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 программных интерфейсов
 Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
 Современные объектно-ориентированные языки программирования

	<i>Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i>
<i>уметь:</i>	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования</i>
<i>владеть:</i>	<i>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>
ИД-3.ПК-6	<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 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 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 Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</i>
<i>уметь:</i>	<i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов Кодировать на языках программирования</i>
<i>владеть:</i>	<i>Проектирование баз данных Устранение обнаруженных несоответствий Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</i>

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

ОПК-2 **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**

ИД-3.ОПК-2 **Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**

знать: *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Цели и задачи проводимых исследований и разработок

Методы и средства планирования и организации исследований и разработок

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: *Вырабатывать варианты реализации требований*

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

Верифицировать структуру программного кода

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

Разработка структуры программного кода ИС

Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

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

ИД-4.ОПК-2 ***Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения***

знать: *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы верификации структуры программного кода

Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

уметь: *Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*

Верифицировать структуру программного кода

Применять методы анализа научно-технической информации

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

Разработка структуры программного кода ИС

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

ОПК-3 ***Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения***

ИД-1.ОПК-3 ***Аргументировано применяет современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения***

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Методы и средства проектирования программного обеспечения
 Методы и средства проектирования программных интерфейсов
 уметь: Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
 владеть: Проектирование программных интерфейсов
 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ОПК-3 Ориентируется в современных положениях и концепциях прикладного и системного программного обеспечения, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), технологии создания и сопровождения программных продуктов и программных комплексов

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
 Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
 Методы и средства проектирования программного обеспечения
 Методы и средства проектирования программных интерфейсов
 уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
 владеть: Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
 Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
 Проектирование программных интерфейсов
 Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
 Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-2 Способен определять структуру программного обеспечения, методы и средства его проектирования на основе требований с учетом существующих ограничений

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: 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 планирования и организации исследований и разработок
 уметь: Вырабатывать варианты реализации требований
 Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
 Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

владеть:	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения 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:	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения Методы и средства проектирования программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Цели и задачи проводимых исследований и разработок Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
уметь:	Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
владеть:	Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами Проектирование программных интерфейсов Разработка структуры программного кода ИС Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
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:	Возможности существующей программно-технической архитектуры 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 Методы и средства проектирования программных интерфейсов Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Инструменты и методы верификации структуры программного кода Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
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: Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

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

ПК-3 **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

ИД-1.ПК-3 **Использует современные решения и технологии проектирования при разработке программного обеспечения**

знать: Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Языки программирования и работы с базами данных

Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

Современные структурные языки программирования

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

уметь: Вырабатывать варианты реализации требований

Кодировать на языках программирования

Верифицировать структуру программного кода

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

Проектирование программных интерфейсов

Разработка структуры программного кода ИС

Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

Устранение обнаруженных несоответствий

ПК-5 **Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**

ИД-1.ПК-5 **Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования**

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

Возможности ИС

Современные объектно-ориентированные языки программирования

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

	Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Проводить анализ исполнения требований Вырабатывать варианты реализации требований Применять методы анализа научно-технической информации
владеть:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач Проектирование структур данных Проектирование программных интерфейсов Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ИД-3.ПК-5	Аргументировано выбирает методы, способы и средства разработки программ на основе основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
знать:	Возможности существующей программно-технической архитектуры Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Языки программирования и работы с базами данных Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС Современные объектно-ориентированные языки программирования Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований Методы и средства планирования и организации исследований и разработок Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
уметь:	Вырабатывать варианты реализации требований
владеть:	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению Проектирование структур данных Проектирование программных интерфейсов Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-6	Способен использовать современные методы разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на

базе языков программирования, баз данных и пакетов прикладных программ

ИД-1.ПК-6 *Использует современные инструментальные средства разработки баз данных, прикладного программного обеспечения и систем различного функционального назначения*

- 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
Методы и средства проектирования программных интерфейсов
Языки программирования и работы с базами данных
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
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
Кодировать на языках программирования
- владеть:* Проектирование баз данных
Проектирование программных интерфейсов
Устранение обнаруженных несоответствий
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-2.ПК-6 *Демонстрирует знания методов, технологий и средств разработки программных систем и реализации конкретных алгоритмов математических моделей 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 программных интерфейсов
Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС
Современные объектно-ориентированные языки программирования
Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
- уметь:* Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Кодировать на языках программирования
- владеть:* Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Устранение обнаруженных несоответствий
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ИД-3.ПК-6 *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
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
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
Кодировать на языках программирования
- владеть:* Проектирование баз данных
Устранение обнаруженных несоответствий
Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

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 контрольные задания

- 1) Привести состав и структуру облачных и мобильных технологий методы и средства создания облачных и мобильных программных приложений – ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2, ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3, ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2, ПК-3: ИД-1.ПК-3, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5, ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6.
- 2) Привести требования к программной системе, разработать простейшее программное приложение, взаимодействующее с облаком – ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2, ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3, ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2, ПК-3: ИД-1.ПК-3, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5, ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6.
- 3) Разработать простейшее программное приложение с применением базы данных Microsoft SQL Azure – ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2, ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3, ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2, ПК-3: ИД-1.ПК-3, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5, ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6.

Зачётно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачёт)

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1) Основные характеристики облачных вычислений;
- 2) Программное обеспечение как сервис;

- 3) Платформа как сервис;
- 4) Инфраструктура как сервис;
- 5) Платформа Windows Azure;
- 6) Роли в Windows Azure;
- 7) Виртуальные машины;
- 8) Сервисы хранения данных;
- 9) Архитектура сервиса хранения данных SQL Azure;
- 10) Ключевые сценарии использования SQL Windows Azure;
- 11) Механизмы организации хранения;
- 12) Топология приложений, использующих SQL Windows Azure;
- 13) Windows Azure AppFabric;
- 14) Сервис AppFabric Service Bus;
- 15) Сервис AppFabric Access Control;
- 16) Архитектура приложений в облаке.
- 17) Архитектура облачной платформы Microsoft Azure;
- 18) Запуск сервиса в платформе Microsoft Azure;
- 19) Архитектура облачной платформы Yandex Cloud;
- 20) Запуск сервиса в платформе Yandex Cloud;
- 21) Архитектура облачной платформы Google Cloud;
- 22) Запуск сервиса в платформе Google Cloud.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством: ОПК-2: ИД-3.ОПК-2, ИД-4.ОПК-2, ОПК-3: ИД-1.ОПК-3, ИД-2.ОПК-3, ПК-2: ИД-1.ПК-2, ИД-2.ПК-2, ИД-3.ПК-2, ПК-3: ИД-1.ПК-3, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-3.ПК-5, ПК-6: ИД-1.ПК-6, ИД-2.ПК-6, ИД-3.ПК-6.

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания выполнения контрольных заданий:

Задание считается выполнено, если:

- студент владеет терминологией
- применен правильный метод решения
- ход рассуждений соответствует логике задания
- допускаются арифметические ошибки.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания самостоятельной работы:

Решения представляются студентами письменной форме в системе Moodle или в аудитории. Срок представления ограничен по времени.

Оценивание результатов самостоятельной работы основывается на качестве выполнения студентом заданий.

Задание считается выполнено, если:

- студент владеет терминологией
- применен правильный метод решения
- ход рассуждений соответствует логике задания
- допускаются арифметические ошибки.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно»: решено менее 50% заданий.

оценка «удовлетворительно»: решено менее 75% заданий, но не менее 50% заданий;
оценка «хорошо»: решено более 75% заданий.
оценка «отлично»: решено более 90% заданий.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания контрольной работы:

Решения представляются студентами письменной форме в системе Moodle или в аудитории. Срок выполнения ограничен по времени.

Оценивание основывается на количестве выполненных студентом заданий.

Задание считается выполнено, если:

- студент владеет терминологией
- применен правильный метод решения
- ход рассуждений соответствует логике задания
- допускаются арифметические ошибки.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно»: решено менее 50% заданий.
оценка «удовлетворительно»: решено не менее 50% заданий;
оценка «хорошо»: решено более 75% заданий.
оценка «отлично»: решено более 90% заданий.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на зачете:

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 зачет и экзамен. Студенты обязаны получить зачет в соответствии с расписанием и учебным планом.

ФОС промежуточной аттестации состоит из тестовых заданий, контрольных заданий и заданий для самостоятельной работы.

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

Результат сдачи зачета заноситься преподавателем в экзаменационную ведомость и зачётную книжку.

Оценивание уровня освоения дисциплины основывается на качестве выполнения студентом тестовых заданий, контрольных заданий и заданий для самостоятельной работы.

Критерии оценки:

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

- самостоятельная работа оценена на «неудовлетворительно»;
- хотя бы по одной из контрольных работ стоит оценка «неудовлетворительно»;
- выполнено менее 60% контрольных заданий.

оценка «зачёт» в случае выполнения условий:

- самостоятельная работа оценена не ниже, чем на «удовлетворительно»;
- все контрольные работы оценены не ниже, чем на «удовлетворительно»;
- выполнено не менее 60% контрольных заданий.

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. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Савельев, А.О. Введение в облачные решения Microsoft / А.О. Савельев. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с.

2. Сафонов, В.О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure / В.О. Сафонов. - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 393 с.

3. Дружинин, Д.В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии: учебное пособие / Д.В. Дружинин. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. - 94 с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Дейтел, Пол. Python: искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления / Пол Дейтел, Харви Дейтел; [перевел с английского Е. Матвеев]. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2020. - 861 с.

2. Дэвис, К. Шаблоны проектирования для облачной среды: монография / К. Дэвис; пер. с англ. Д. А. Беликова. - Москва: ДМК Пресс, 2020. - 388 с.

3. Купельский, С.А. Использование облачных сервисов: Учебно-методическое пособие / Купельский С.А., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 136 с.

4. Костюк, А.И. Организация облачных и GRID-вычислений: учеб. пособие / А.И. Костюк; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 121с.

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

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

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;>
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/>

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

По курсу предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых даётся прикладной систематизированный материал. В ходе занятий разбираются методы решений задач по темам. После занятия рекомендуется выполнить упражнения, приводимые для самостоятельной работы.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведённую в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов дискретной математики. При решении новой задачи студент должен уметь выбрать метод решения и его обоснование.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки работы, применяя облачные технологии.

Используются активные, инновационные образовательные технологии, которые способствуют развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно- коммуникационные технологии.

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

Учебно-методическим обеспечением курсовой работы студентов являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы ВУЗа;
3. методические разработки для студентов.

Самостоятельная работа студентов включает:

- оформление итогового отчета (пояснительной записки).
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой теме;
- анализ и обработку информации;
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Основная образовательная программа высшего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки.
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
3. Общие требования к построению, содержанию, оформлению и утверждению рабочей программы дисциплины Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.
4. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и применению образовательных технологий и оценочных средств в учебном процессе, основанном на Федеральном государственном образовательном стандарте.
5. Учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки.

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. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении аудиторных занятий.
- Система MOODLE.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством ЭОИС КубГУ.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MS Windows Azure;
MS Office;
MS Visual Studio;
Google Chrome;
OpenOffice.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, её оснащённость 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.