

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
подпись



«30» мая 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 «Основы облачных технологий»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Программирование и информационные
технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

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

Программу составил(и):

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



Рабочая программа дисциплины «Основы облачных технологий» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «14» мая 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В. В. Подколзин


подпись

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

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В. В. Подколзин


подпись

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

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко


подпись

Рецензенты:

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

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

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

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, представленных в российском сегменте ИТ, на примере Vk Cloud и Yandex Cloud; определить основные отличия от решений на основе традиционных серверных технологий; оценить преимущества и риски, связанные с использованием облачных вычислений, а также предпосылки по переходу в облачные инфраструктуры и по использованию облачных сервисов; получить практические навыки работы с основными облачными сервисами.

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:

ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИД-1.ПК-4 *Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных систем и комплексов*

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

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Возможности ИС, предметная область автоматизации

Управление рисками проекта

Возможности ИС

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

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

Планировать работы в проектах в области ИТ

Применять методы проведения экспериментов

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

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ИД-2.ПК-4 *Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов*

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

Современные структурные языки программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

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

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

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

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

Владеть	<i>Устранение обнаруженных несоответствий</i> <i>Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями</i> <i>Проектирование структур данных</i> <i>Проектирование программных интерфейсов</i>
ПК-5	Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке
ИД-1.ПК-5	<i>Демонстрирует способность анализа предметной области и требований к информационной системе с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования</i>
Знать	<i>Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i> <i>Методы и средства проектирования программного обеспечения</i> <i>Методы и средства проектирования баз данных</i> <i>Основы системного администрирования</i> <i>Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</i> <i>Сетевые протоколы</i> <i>Основы современных операционных систем</i> <i>Основы современных систем управления базами данных</i> <i>Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</i>
Уметь	<i>Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения</i> <i>Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</i> <i>Анализировать входные данные</i>
Владеть	<i>Проектирование структур данных</i>

ИД-2.ПК-5 *Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы 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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Основы системного администрирования

Основы администрирования СУБД

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Устанавливать программное обеспечение

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

Проектирование баз данных

Проектирование программных интерфейсов

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:	38,2	38,2					
Аудиторные занятия (всего):	34	34					
Занятия лекционного типа							
Лабораторные занятия	34	34					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	4,2	4,2					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:	33,8	33,8					
<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	38,2	38,2				
	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	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в облачные технологии	8	–	–	4	4
2.	Обзор облачной платформы и популярных сервисов Vk Cloud	8	–	–	4	4
3.	Регистрация тестового аккаунта в облаке Vk Cloud	8	–	–	4	4
4.	Авторизация в платформе Vk Cloud. Получение токена доступа и сервисного токена. Пример работы с облачным сервисом синтеза речи Cloud Voice	8	–	–	4	4

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
5.	Обзор облачной платформы и популярных сервисов Yandex Cloud	8	–	–	4	4
6.	Авторизация при помощи Yandex ID. Создание тестового платёжного аккаунта в облаке Yandex Cloud	8	–	–	4	4
7.	Пример работы с облачным сервисом Cloud Functions	8	–	–	4	4
8.	Пример работы с облачным сервисом DataLens	11,8	–	–	6	5,8
ИТОГО по разделам дисциплины		67,8	–	–	34	33,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		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

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.

2.3.2 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.	Обзор облачной платформы и популярных сервисов Vk Cloud	Лабораторная работа №2.	Отчёт по ЛР
3.	Регистрация тестового аккаунта в облаке Vk Cloud	Лабораторная работа №3.	Отчёт по ЛР
4.	Авторизация в платформе Vk Cloud. Получение токена доступа и сервисного токена. Пример работы с	Лабораторная работа №4.	Отчёт по ЛР

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	облачным сервисом синтеза речи Cloud Voice		
5.	Обзор облачной платформы и популярных сервисов Yandex Cloud	Лабораторная работа №5.	Отчёт по ЛР
6.	Авторизация при помощи Yandex ID. Создание тестового платёжного аккаунта в облаке Yandex Cloud	Лабораторная работа №6.	Отчёт по ЛР
7.	Пример работы с облачным сервисом Cloud Functions	Лабораторная работа №7.	Отчёт по ЛР
8.	Пример работы с облачным сервисом DataLens	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»	14
Итого			14

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 «Основы облачных технологий».

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

ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИД-1.ПК-4 *Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных системах и комплексов*

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

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Возможности ИС, предметная область автоматизации

Управление рисками проекта

Возможности ИС

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

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

Планировать работы в проектах в области ИТ

Применять методы проведения экспериментов

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

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ИД-2.ПК-4 ***Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов***

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

Современные структурные языки программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

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

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

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

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

Владеть *Устранение обнаруженных несоответствий*

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

ПК-5 ***Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке***

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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Основы системного администрирования

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

ИД-2.ПК-5 *Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы 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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Основы системного администрирования

Основы администрирования СУБД

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Устанавливать программное обеспечение

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

Проектирование баз данных

Проектирование программных интерфейсов

(Перефразировать ЗУНы в приложении к дисциплине)

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

ПК-4 **Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения**

ИД-1.ПК-4 *Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных системах и комплексов*

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

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Возможности ИС, предметная область автоматизации

Управление рисками проекта

Возможности ИС

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

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

Планировать работы в проектах в области ИТ

Применять методы проведения экспериментов

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

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ИД-2.ПК-4 *Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов*

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

Современные структурные языки программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

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

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

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

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

Владеть *Устранение обнаруженных несоответствий*

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

ПК-5 **Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке**

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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Основы системного администрирования

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

ИД-2.ПК-5 *Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы 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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Основы системного администрирования

Основы администрирования СУБД

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

Уметь	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
	Устанавливать программное обеспечение
	Анализировать входные данные
Владеть	Проектирование структур данных
	Проектирование баз данных
	Проектирование программных интерфейсов

(Перефразировать ЗУНы в приложении к дисциплине)

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

ПК-4 Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИД-1.ПК-4 Проводит классификацию и осуществляет выбор современных инструментальных средств разработки прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения, с учетом тенденций развития функций и архитектур в соответствующих проблемно-ориентированных системах и комплексов

Знать Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Возможности ИС, предметная область автоматизации

Управление рисками проекта

Возможности ИС

Уметь Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

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

Планировать работы в проектах в области ИТ

Применять методы проведения экспериментов

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

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

Качественный анализ рисков в проектах в области ИТ

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

ИД-2.ПК-4 *Реализует приемы работы с современными инструментальными средствами, поддерживающими создание программных проблемно-ориентированных продуктов*

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

Современные структурные языки программирования

Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения

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

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

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

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

Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения

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

Владеть *Устранение обнаруженных несоответствий*

Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

Проектирование структур данных

Проектирование программных интерфейсов

ПК-5 **Способен применять основные алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их разработке**

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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Основы системного администрирования

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

ИД-2.ПК-5 *Определяет элементы проблемной области и их взаимодействие, архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы 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*

Методы и средства проектирования программного обеспечения

Методы и средства проектирования баз данных

Методы и средства проектирования программных интерфейсов

Основы системного администрирования

Основы администрирования СУБД

Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Сетевые протоколы

Основы современных операционных систем

Основы современных систем управления базами данных

Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

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

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

Устанавливать программное обеспечение

Анализировать входные данные

Владеть *Проектирование структур данных*

Проектирование баз данных

Проектирование программных интерфейсов

(Перефразировать ЗУНы в приложении к дисциплине)

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 – ПК-4: ИД-1.ПК-4, ИД-2.ПК-4, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-2.ПК-5.
- 2) Привести требования к программной системе, разработать простейшее программное приложение, взаимодействующее с облаком – ПК-4: ИД-1.ПК-4, ИД-2.ПК-4, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-2.ПК-5.
- 3) Разработать простейшее программное приложение с применением базы данных Yandex Cloud – ПК-4: ИД-1.ПК-4, ИД-2.ПК-4, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-2.ПК-5.

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: ПК-4: ИД-1.ПК-4, ИД-2.ПК-4, ПК-5: ИД-1.ПК-5, ИД-2.ПК-5.

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 зачёте:

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Баланов, А.Н. Облачные технологии: учебное пособие для вузов / А.Н. Баланов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 204 с.
2. Лащевски, Т. Облачные архитектуры: разработка устойчивых и экономичных облачных приложений / Т. Лащевски, К. Арора, Э. Фарр, П. Зонуз – СПб.: Питер, 2022. – 320 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, П. Python: искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления / П. Дейтел, Х. 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. 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.
4. Савельев, А.О. Введение в облачные решения Microsoft / А.О. Савельев. – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 231 с.
5. Купельский, С.А. Использование облачных сервисов: Учебно-методическое пособие / С.А. Купельский, – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 136 с.
6. 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 GREBENNICON.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](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

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

Vk Cloud;
Yandex Cloud;
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 оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения

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

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.