

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



«26» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 «Облачные вычисления и виртуализация информационных
ресурсов»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Технологии программирования и разработки
информационно-коммуникационных систем

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

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



подпись

Рабочая программа дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №16 от «16» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика)

В.В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №16 от «16» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

В.В. Подколзин

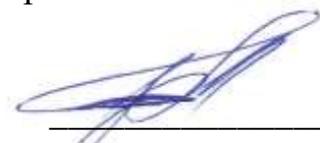


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №16 от «16» мая 2023 г.

Председатель УМК факультета

А.В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

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

Рубцов Сергей Евгеньевич, 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 объема теоретических и практических знаний о технологии облачных вычислений, умений и навыков практического использования информационных технологий на основе облачных вычислений, реализации облачных технологий, изучении инструментальных средств облачных технологий.

1.2 Задачи дисциплины

Изучить основные характеристики «облачных» технологий, архитектуру облачной платформы и её составные части; основы хранения баз данных в облаке; 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 «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов» относится к «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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

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

ПК-2 **Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции**

ИПК-2.1 **Знает и применяет современные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования**

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

Стандарты в области качества, применимые к предметной области

Основы современных операционных систем

Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

Технологии программирования

Уметь: Проводить анализ исполнения требований

Вырабатывать варианты реализации требований

Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

Планировать работы

Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

Писать программный код на выбранном языке программирования

Применять лучшие мировые практики оформления программного кода

Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

Планировать проектные работы

Владеть: Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению

Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ

Разработка регламентов по управлению качеством

Принятие управленческих решений по изменению программного кода

- Редактирование программного кода*
- ИПК-2.2** **Знает и применяет лучшие мировые практики оформления программного кода, нормативных документов, технических описаний и инструкций**
- Знать:** *Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Стандарты в области качества, применимые к предметной области
Основы современных операционных систем
Правила деловой переписки
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Технологии программирования
Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода*
- Уметь:** *Вырабатывать варианты реализации требований
Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
Планировать работы
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Планировать проектные работы*
- Владеть:** *Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению
Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
Разработка регламентов по управлению качеством
Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
Утверждение регламентов по управлению качеством
Принятие управленческих решений по изменению программного кода
Редактирование программного кода*
- ПК-3** **Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке**
- ИПК-3.1** **Знает и применяет современные технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС**
- Знать:** *Возможности существующей программно-технической архитектуры
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Основы современных операционных систем
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*

- Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
Программные продукты для графического отображения алгоритмов
Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
Технологии программирования
Особенности выбранной среды программирования
- Уметь:** *Вырабатывать варианты реализации требований*
Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Использовать выбранную среду программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
- Владеть:** *Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ*
Оценка качества и эффективности программного кода
Редактирование программного кода
Представление и обсуждение плана аналитических работ
Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта
- ИПК-3.2** ***Знает компоненты современных программно-технических архитектур, эффективно применяет методы и приемы алгоритмизации***
- Знать:** *Возможности существующей программно-технической архитектуры*
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Основы современных операционных систем
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Программные продукты для графического отображения алгоритмов
Стандартные алгоритмы и области их применения
Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов
Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
Технологии программирования
Особенности выбранной среды программирования

- Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода*
- Уметь:** *Вырабатывать варианты реализации требований*
Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Использовать выбранную среду программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий
- Владеть:** *Оценка качества и эффективности программного кода*
Редактирование программного кода
Представление и обсуждение плана аналитических работ
Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта
- ИПК-3.3** ***Эффективно применяет существующие программные решения и интерфейсы взаимодействия с ними в области информационно-коммуникационных технологий***
- Знать:** *Возможности существующей программно-технической архитектуры*
Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
Методологии и технологии проектирования и использования баз данных
Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
Основы современных операционных систем
Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
Программные продукты для графического отображения алгоритмов
Стандартные алгоритмы и области их применения
Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
Технологии программирования
Особенности выбранной среды программирования
Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода
- Уметь:** *Вырабатывать варианты реализации требований*
Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
Писать программный код на выбранном языке программирования
Использовать выбранную среду программирования
Применять лучшие мировые практики оформления программного кода
Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		3					
Контактная работа, в том числе:	28,2	28,2					
Аудиторные занятия (всего):	28	28					
Занятия лекционного типа	14	14					
Лабораторные занятия	14	14					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	0,2	0,2					
Контроль самостоятельной работы (КСР)							
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2					
Самостоятельная работа, в том числе:	79,8	79,8					
<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.	108	108				
	в том числе контактная работа	28,2	28,2				
	зач. ед	3	3				

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предпосылки развития современных инфраструктурных решений.		2		4	
2.	Основы облачных вычислений.		2		–	
3.	Виртуализация информационных ресурсов.		2		6	
4.	Архитектура приложений в облаке.		2		–	
5.	Технические возможности платформы MS Windows Azure.		2		–	
6.	Обзор современных облачных платформ.		2		4	

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
7.	Обзор облачных приложений.		2		–	
ИТОГО по разделам дисциплины			14		14	
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

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.	Предпосылки развития современных инфраструктурных решений.	Развитие аппаратного обеспечения. Современные инфраструктурные решения. Сети хранения данных. Топологии SAN. Консолидация ИТ инфраструктуры.	ЛР, задачи
2.	Основы облачных вычислений.	Инфраструктура как сервис (IaaS). Платформа как сервис (PaaS). Программное обеспечение как сервис (SaaS). Достоинства облачных вычислений. Доступность и отказоустойчивость. Экономичность и эффективность. Простота. Гибкость и масштабируемость. Инструмент для стартапов. Недостатки и проблемы облачных вычислений. Постоянное соединение с сетью. Безопасность. Функциональность «облачных» приложений. Зависимость от "облачного" провайдера. Препятствия развитию облачных технологий в России. Недостаточное доверие потребителей облачных услуг. Каналы связи. Безопасность. Отсутствие надёжных ЦОДов.	ЛР, задачи
3.	Виртуализация информационных ресурсов.	Виртуализация серверов, аппаратные технологии виртуализации (MS Hyper-V, Intel VT, AMD-V). Виртуализация систем хранения данных. Виртуализация корпоративной сети. Виртуализация программного обеспечения. Виртуализация рабочих мест.	ЛР, задачи

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
4.	Архитектура приложений в облаке.	Особенности проектирования приложений. «Цена» архитектуры. Трафик. Вычислительные ресурсы. Хранилище данных. Мультиэнтная архитектура. Мультиэнтное приложение. Мультиэнтное хранилище. Отличия серверных и облачных технологий. Отказоустойчивость сервисов. Сценарии использования облака. Размещение приложений в облаке. Потребление сервисов из облака. Перенос данных в облако. Рекомендации по масштабированию данных. Перенос кода приложения в облако. Рекомендации по масштабированию сервисов. Слабое связывание компонентов. Кеширование. Повышение уровня абстракции и разделение на уровни. Интеграция приложений. Подходы к переносу приложений в облако. Веб-приложение на базе IIS и SQL Server.	ЛР, задачи
5.	Технические возможности платформы MS Windows Azure.	Платформа MS Windows Azure. Вычислительные сервисы. Роли в MS Windows Azure. Виртуальные машины. VM-роль. Сервисы хранения данных. Хранилище бинарных объектов. Табличное хранилище. Очереди. Диски. Архитектура сервиса.	ЛР, задачи
6.	Обзор современных облачных платформ.	Инфраструктура как Сервис (IaaS). Amazon. Динамическая Масштабируемость. Полный контроль над экземплярами. Гибкость конфигурации. Интеграция с Другими Веб службами Amazon. Платформа как Сервис (PaaS). Microsoft Azure. Программное обеспечение как Сервис (SaaS). Коммуникация как Сервис (CaaS). Мониторинг как Сервис (MaaS).	ЛР, задачи
7.	Обзор облачных приложений.	Программное обеспечение как Сервис (SaaS). Ключевые характеристики. Стоимость. Отличия от других моделей. Факторы, способствующие продвижению SaaS. Положительные факторы SaaS для заказчиков. Положительные факторы SaaS для разработчиков. Ограничивающие факторы. Критика SaaS. SaaS в России.	ЛР, задачи

Примечание: ЛР – отчёт/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 – отчёт/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.	Предпосылки развития современных инфраструктурных решений.	Лабораторная работа №1. Знакомство с облачной платформой Google Cloud.	Отчёт по ЛР
2.	Основы облачных вычислений.		
3.	Виртуализация информационных ресурсов.	Лабораторная работа №2. Знакомство с облачной платформой Yandex Cloud.	Отчёт по ЛР
4.	Архитектура приложений в облаке.		
5.	Технические возможности платформы MS Windows Azure.		
6.	Обзор современных облачных платформ.	Лабораторная работа №3. Знакомство с облачной платформой Microsoft Azure.	Отчёт по ЛР
7.	Обзор облачных приложений.		

Примечание: ЛР – отчёт/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 вышеназванных 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
3	Л, ЛР, ПЗ	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	2
Итого			2

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 «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов».

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	Предпосылки развития современных инфраструктурных решений.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Лабораторная работа №1	Вопрос на экзамене 1-3
2	Основы облачных вычислений.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.		Вопрос на экзамене 4-7
3	Виртуализация информационных ресурсов.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Лабораторная работа №2	Вопрос на экзамене 8-11
4	Архитектура приложений в облаке.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.		Вопрос на экзамене 12-14
5	Технические возможности платформы MS Windows Azure.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.		Вопрос на экзамене 15-17
6	Обзор современных облачных платформ.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.	Лабораторная работа №3	Вопрос на экзамене 18-21
7	Обзор облачных приложений.	ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.		Вопрос на экзамене 22-25

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

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

ПК-2 Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции

ИПК-2.1 *Знает и применяет современные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

Знать: На удовлетворительном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

На удовлетворительном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На удовлетворительном уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области

На удовлетворительном уровне основы современных операционных систем

На удовлетворительном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На удовлетворительном уровне технологии программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: На удовлетворительном уровне проводить анализ исполнения требований
Вырабатывать варианты реализации требований

- На удовлетворительном уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
- На удовлетворительном уровне планировать работы*
- На удовлетворительном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*
- На удовлетворительном уровне писать программный код на выбранном языке программирования*
- На удовлетворительном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода*
- На удовлетворительном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- На удовлетворительном уровне планировать проектные работы*
- Владеть:** *На удовлетворительном уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*
- На удовлетворительном уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению*
- На удовлетворительном уровне проводить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ*
- На удовлетворительном уровне проводить разработку регламентов по управлению качеством*
- На удовлетворительном уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода*
- На удовлетворительном уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-2.2** ***Знает и применяет лучшие мировые практики оформления программного кода, нормативных документов, технических описаний и инструкций***
- Знать:** *На удовлетворительном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- На удовлетворительном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- На удовлетворительном уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области*
- На удовлетворительном уровне основы современных операционных систем*
- На удовлетворительном уровне правила деловой переписки*
- На удовлетворительном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
- На удовлетворительном уровне технологии программирования*
- На удовлетворительном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Уметь:** *На удовлетворительном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
- На удовлетворительном уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений*
- На удовлетворительном уровне планировать работы*

На удовлетворительном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На удовлетворительном уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На удовлетворительном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На удовлетворительном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

На удовлетворительном уровне планировать проектные работы в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Владеть: На удовлетворительном уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению

На удовлетворительном уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

На удовлетворительном уровне производить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ

На удовлетворительном уровне выполнять разработку регламентов по управлению качеством

На удовлетворительном уровне выполнять согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами

На удовлетворительном уровне выполнять утверждение регламентов по управлению качеством

На удовлетворительном уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода

На удовлетворительном уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.1 Знает и применяет современные технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

Знать: На удовлетворительном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры

На удовлетворительном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

На удовлетворительном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На удовлетворительном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных

На удовлетворительном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

На удовлетворительном уровне основы современных операционных систем

На удовлетворительном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

На удовлетворительном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На удовлетворительном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов

- На удовлетворительном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке*
- На удовлетворительном уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов*
- На удовлетворительном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними*
- На удовлетворительном уровне технологии программирования*
- На удовлетворительном уровне особенности выбранной среды программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Уметь:** *На удовлетворительном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
- На удовлетворительном уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
- На удовлетворительном уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов*
- На удовлетворительном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*
- На удовлетворительном уровне писать программный код на выбранном языке программирования*
- На удовлетворительном уровне использовать выбранную среду программирования*
- На удовлетворительном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода*
- На удовлетворительном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Владеть:** *На удовлетворительном уровне выполнять определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ*
- На удовлетворительном уровне производить оценку качества и эффективности программного кода*
- На удовлетворительном уровне выполнять редактирование программного кода*
- На удовлетворительном уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ*
- На удовлетворительном уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-3.2** ***Знает компоненты современных программно-технических архитектур, эффективно применяет методы и приемы алгоритмизации***
- Знать:** *На удовлетворительном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
- На удовлетворительном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- На удовлетворительном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*

На удовлетворительном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных

На удовлетворительном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

На удовлетворительном уровне основы современных операционных систем

На удовлетворительном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

На удовлетворительном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На удовлетворительном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов

На удовлетворительном уровне стандартные алгоритмы и области их применения

На удовлетворительном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке

На удовлетворительном уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов

На удовлетворительном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними

На удовлетворительном уровне технологии программирования

На удовлетворительном уровне особенности выбранной среды программирования

На удовлетворительном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: На удовлетворительном уровне вырабатывать варианты реализации требований

На удовлетворительном уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На удовлетворительном уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов

На удовлетворительном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На удовлетворительном уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На удовлетворительном уровне использовать выбранную среду программирования

На удовлетворительном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На удовлетворительном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

На удовлетворительном уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Владеть: На удовлетворительном уровне выполнять оценку качества и эффективности программного кода

На удовлетворительном уровне осуществлять редактирование программного кода

На удовлетворительном уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ

На удовлетворительном уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

ИПК-3.3 Эффективно применяет существующие программные решения и интерфейсы взаимодействия с ними в области информационно-коммуникационных технологий

Знать: На удовлетворительном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры

На удовлетворительном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

На удовлетворительном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На удовлетворительном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных

На удовлетворительном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

На удовлетворительном уровне основы современных операционных систем

На удовлетворительном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

На удовлетворительном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На удовлетворительном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов

На удовлетворительном уровне стандартные алгоритмы и области их применения

На удовлетворительном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке

На удовлетворительном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними

На удовлетворительном уровне технологии программирования

На удовлетворительном уровне особенности выбранной среды программирования

На удовлетворительном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: На удовлетворительном уровне вырабатывать варианты реализации требований

На удовлетворительном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На удовлетворительном уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На удовлетворительном уровне использовать выбранную среду программирования

На удовлетворительном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На удовлетворительном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

На удовлетворительном уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

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

ПК-2 **Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции**

ИПК-2.1 **Знает и применяет современные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования**

Знать: *На хорошем уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*

На хорошем уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На хорошем уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области

На хорошем уровне основы современных операционных систем

На хорошем уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На хорошем уровне технологии программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: *На хорошем уровне проводить анализ исполнения требований*

Вырабатывать варианты реализации требований

На хорошем уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

На хорошем уровне планировать работы

На хорошем уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На хорошем уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На хорошем уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На хорошем уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

На хорошем уровне планировать проектные работы

Владеть: *На хорошем уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*

На хорошем уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

На хорошем уровне проводить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ

На хорошем уровне проводить разработку регламентов по управлению качеством

На хорошем уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода

- На хорошем уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-2.2** ***Знает и применяет лучшие мировые практики оформления программного кода, нормативных документов, технических описаний и инструкций***
- Знать:** *На хорошем уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
На хорошем уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
На хорошем уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области
На хорошем уровне основы современных операционных систем
На хорошем уровне правила деловой переписки
На хорошем уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
На хорошем уровне технологии программирования
На хорошем уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Уметь:** *На хорошем уровне вырабатывать варианты реализации требований*
На хорошем уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
На хорошем уровне планировать работы
На хорошем уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
На хорошем уровне писать программный код на выбранном языке программирования
На хорошем уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода
На хорошем уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
На хорошем уровне планировать проектные работы в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Владеть:** *На хорошем уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*
На хорошем уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
На хорошем уровне производить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
На хорошем уровне выполнять разработку регламентов по управлению качеством
На хорошем уровне выполнять согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
На хорошем уровне выполнять утверждение регламентов по управлению качеством
На хорошем уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода
На хорошем уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

ПК-3 Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.1 *Знает и применяет современные технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС*

Знать: На хорошем уровне возможности существующей программно-технической архитектуры

На хорошем уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

На хорошем уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На хорошем уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных

На хорошем уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС

На хорошем уровне основы современных операционных систем

На хорошем уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

На хорошем уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На хорошем уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов

На хорошем уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке

На хорошем уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов

На хорошем уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними

На хорошем уровне технологии программирования

На хорошем уровне особенности выбранной среды программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: На хорошем уровне вырабатывать варианты реализации требований

На хорошем уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На хорошем уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов

На хорошем уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На хорошем уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На хорошем уровне использовать выбранную среду программирования

На хорошем уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На хорошем уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Владеть: На хорошем уровне выполнять определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ

На хорошем уровне производить оценку качества и эффективности программного кода

На хорошем уровне выполнять редактирование программного кода

- На хорошем уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ*
- На хорошем уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-3.2** ***Знает компоненты современных программно-технических архитектур, эффективно применяет методы и приемы алгоритмизации***
- Знать:** *На хорошем уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
- На хорошем уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
- На хорошем уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
- На хорошем уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных*
- На хорошем уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС*
- На хорошем уровне основы современных операционных систем*
- На хорошем уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*
- На хорошем уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
- На хорошем уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов*
- На хорошем уровне стандартные алгоритмы и области их применения*
- На хорошем уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке*
- На хорошем уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов*
- На хорошем уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними*
- На хорошем уровне технологии программирования*
- На хорошем уровне особенности выбранной среды программирования*
- На хорошем уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Уметь:** *На хорошем уровне вырабатывать варианты реализации требований*
- На хорошем уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
- На хорошем уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов*
- На хорошем уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*
- На хорошем уровне писать программный код на выбранном языке программирования*
- На хорошем уровне использовать выбранную среду программирования*
- На хорошем уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода*
- На хорошем уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры*

- На хорошем уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Владеть:** *На хорошем уровне выполнять оценку качества и эффективности программного кода*
На хорошем уровне осуществлять редактирование программного кода
На хорошем уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ
На хорошем уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- ИПК-3.3** ***Эффективно применяет существующие программные решения и интерфейсы взаимодействия с ними в области информационно-коммуникационных технологий***
- Знать:** *На хорошем уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
На хорошем уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
На хорошем уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
На хорошем уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных
На хорошем уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
На хорошем уровне основы современных операционных систем
На хорошем уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
На хорошем уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
На хорошем уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов
На хорошем уровне стандартные алгоритмы и области их применения
На хорошем уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
На хорошем уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
На хорошем уровне технологии программирования
На хорошем уровне особенности выбранной среды программирования
На хорошем уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Уметь:** *На хорошем уровне вырабатывать варианты реализации требований*
На хорошем уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
На хорошем уровне писать программный код на выбранном языке программирования
На хорошем уровне использовать выбранную среду программирования
На хорошем уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода
На хорошем уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

На хорошем уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

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

ПК-2 **Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции**

ИПК-2.1 **Знает и применяет современные методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования**

Знать: На отличном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств

На отличном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования

На отличном уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области

На отличном уровне основы современных операционных систем

На отличном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач

На отличном уровне технологии программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

Уметь: На отличном уровне проводить анализ исполнения требований

Вырабатывать варианты реализации требований

На отличном уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений

На отличном уровне планировать работы

На отличном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях

На отличном уровне писать программный код на выбранном языке программирования

На отличном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода

На отличном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

На отличном уровне планировать проектные работы

Владеть: На отличном уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению

На отличном уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению

На отличном уровне проводить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ

На отличном уровне проводить разработку регламентов по управлению качеством

На отличном уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода

- На отличном уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-2.2** ***Знает и применяет лучшие мировые практики оформления программного кода, нормативных документов, технических описаний и инструкций***
- Знать:** *На отличном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
На отличном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
На отличном уровне стандарты в области качества, применимые к предметной области
На отличном уровне основы современных операционных систем
На отличном уровне правила деловой переписки
На отличном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
На отличном уровне технологии программирования
На отличном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Уметь:** *На отличном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
На отличном уровне проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
На отличном уровне планировать работы
На отличном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
На отличном уровне писать программный код на выбранном языке программирования
На отличном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода
На отличном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры
На отличном уровне планировать проектные работы в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Владеть:** *На отличном уровне проводить анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению*
На отличном уровне проводить оценку времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению
На отличном уровне производить определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ
На отличном уровне выполнять разработку регламентов по управлению качеством
На отличном уровне выполнять согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами
На отличном уровне выполнять утверждение регламентов по управлению качеством
На отличном уровне осуществлять принятие управленческих решений по изменению программного кода
На отличном уровне выполнять редактирование программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

- ПК-3** **Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке**
- ИПК-3.1** **Знает и применяет современные технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС**
- Знать:**
- На отличном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
 - На отличном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
 - На отличном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
 - На отличном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных*
 - На отличном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС*
 - На отличном уровне основы современных операционных систем*
 - На отличном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*
 - На отличном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
 - На отличном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке*
 - На отличном уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними*
 - На отличном уровне технологии программирования*
 - На отличном уровне особенности выбранной среды программирования в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Уметь:**
- На отличном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
 - На отличном уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
 - На отличном уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*
 - На отличном уровне писать программный код на выбранном языке программирования*
 - На отличном уровне использовать выбранную среду программирования*
 - На отличном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода*
 - На отличном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Владеть:**
- На отличном уровне выполнять определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ*
 - На отличном уровне производить оценку качества и эффективности программного кода*
 - На отличном уровне выполнять редактирование программного кода*

- На отличном уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ*
- На отличном уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- ИПК-3.2** ***Знает компоненты современных программно-технических архитектур, эффективно применяет методы и приемы алгоритмизации***
- Знать:**
- На отличном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
 - На отличном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств*
 - На отличном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования*
 - На отличном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных*
 - На отличном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС*
 - На отличном уровне основы современных операционных систем*
 - На отличном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности*
 - На отличном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
 - На отличном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне стандартные алгоритмы и области их применения*
 - На отличном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке*
 - На отличном уровне нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними*
 - На отличном уровне технологии программирования*
 - На отличном уровне особенности выбранной среды программирования*
 - На отличном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Уметь:**
- На отличном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
 - На отличном уровне использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач*
 - На отличном уровне использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов*
 - На отличном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях*
 - На отличном уровне писать программный код на выбранном языке программирования*
 - На отличном уровне использовать выбранную среду программирования*
 - На отличном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода*
 - На отличном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры*

- На отличном уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»*
- Владеть:** *На отличном уровне выполнять оценку качества и эффективности программного кода*
На отличном уровне осуществлять редактирование программного кода
На отличном уровне осуществлять представление и обсуждение плана аналитических работ
На отличном уровне находить ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- ИПК-3.3** ***Эффективно применяет существующие программные решения и интерфейсы взаимодействия с ними в области информационно-коммуникационных технологий***
- Знать:** *На отличном уровне возможности существующей программно-технической архитектуры*
На отличном уровне возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств
На отличном уровне методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
На отличном уровне методологии и технологии проектирования и использования баз данных
На отличном уровне технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС
На отличном уровне основы современных операционных систем
На отличном уровне современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
На отличном уровне методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
На отличном уровне программные продукты для графического отображения алгоритмов
На отличном уровне стандартные алгоритмы и области их применения
На отличном уровне выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке
На отличном уровне компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними
На отличном уровне технологии программирования
На отличном уровне особенности выбранной среды программирования
На отличном уровне нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»
- Уметь:** *На отличном уровне вырабатывать варианты реализации требований*
На отличном уровне применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях
На отличном уровне писать программный код на выбранном языке программирования
На отличном уровне использовать выбранную среду программирования
На отличном уровне применять лучшие мировые практики оформления программного кода
На отличном уровне использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры

На отличном уровне применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий в рамках изучения дисциплины «Облачные вычисления и виртуализация информационных ресурсов»

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) Отчёт по лабораторной работе №1. Знакомство с облачной платформой Google Cloud – ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.
- 2) Отчёт по лабораторной работе №2. Знакомство с облачной платформой Yandex Cloud – ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.
- 3) Отчёт по лабораторной работе №3. Знакомство с облачной платформой Microsoft Azure – ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.

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

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1) Сети хранения данных;
- 2) Топологии SAN;
- 3) Консолидация ИТ инфраструктуры;
- 4) Преимущества виртуализации;
- 5) Платформа Windows Azure: архитектура в общем виде;
- 6) Основные особенности виртуальных машин;
- 7) Виртуальные машины;
- 8) Виртуализация серверов;
- 9) Виртуализация приложений;
- 10) Виртуализация представлений;
- 11) Инфраструктура как сервис (IaaS);
- 12) Платформа как сервис (PaaS);
- 13) Программное обеспечение как сервис (SaaS);
- 14) Достоинства облачных вычислений;
- 15) Недостатки и проблемы облачных вычислений;
- 16) Препятствия развитию облачных технологий в России;
- 17) Мультиэнтная архитектура;
- 18) Размещение приложений в облаке. Потребление сервисов из облака;
- 19) Перенос данных в облако. Рекомендации по масштабированию данных;
- 20) Перенос кода приложения в облако. Рекомендации по масштабированию сервисов;
- 21) Обзор классической «пирамиды» – IaaS, PaaS, SaaS;
- 22) Хранение данных в облаке;
- 23) Корпоративные облачные системы;
- 24) Использование облачных сервисов в управленческой деятельности;
- 25) Офисные приложения в облаке.

Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:
ПК-2: ИПК-2.1, ИПК-2.2, ПК-3: ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3.

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 заносится 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.prlib.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

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

MS Windows Azure;
MS Office;
MS Visual Studio;
Google Chrome;
Google Cloud;
Yandex Cloud;
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.