

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2024 11:17:13
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт	Магистратура
Кафедра	Автоматики и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Облачные технологии и промышленный интернет вещей

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	09.04.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)/Специализация	Цифровые технологии автоматизации. Промышленный интернет вещей
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Облачные технологии и промышленный интернет вещей» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент С.В. Захаркина

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Облачные технологии и промышленный интернет вещей» изучается во втором семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Облачные технологии и промышленный интернет вещей» относится к обязательной части программы.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Инструментальное обеспечение систем управления базами данных;
- Цифровые технологии проектирования интегрированных систем
- Производственная практика. Преддипломная практика.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Облачные технологии и промышленный интернет вещей» являются:

- освоение терминологии, связанной с облачными вычислениями;
- получение студентами необходимых знаний в области теоретических основ организации облачных вычислений и получение практических навыков распределенных вычислений в глобальных вычислительных сетях, методов и принципов реализации облачных технологий для распределенных вычислительных систем, технологий обеспечения взаимодействия программ в современных глобальных вычислительных сетях;
- получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области разработки систем интернета вещей, на основе лучших отечественных и международных практик и методик подготовки кадров;
- получение новой компетенции в области теории и практики разработки сложных инфокоммуникационных систем, необходимой для профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.04.02;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>ИД-ОПК-1.1 Решение стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знает актуальную терминологию в областях распределенных вычислений, глобальных вычислительных сетей и облачных вычислений; – составляет техническое задание на реализацию облачных сервисов; – знает концепции технологий интернета вещей; – знает принципы функционирования датчиков и исполнительных устройств и технологии организации взаимодействий между связанными устройствами – применяет критерии и методы для проведения тестовых операций
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;</p>	<p>ИД-ОПК-5.2 Разработка и модернизация программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывает программное обеспечение автоматизированных систем на базе облачных технологий и интернета вещей; – модернизирует готовое программное обеспечение автоматизированных систем на базе облачных технологий и интернета вещей; – выбирает аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем на базе облачных технологий и интернета вещей;
<p>ПК-3 Способен осуществлять управление представлением, использованием, внедрением и развитием цифровых технологий автоматизации</p>	<p>ИД-ПК-3.3 Способность реализовывать управление с применением облачных технологий и интерфейсов связи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Способен реализовывать все стадии и этапы проектирования облачных сервисов; выбирать технологии и инструменты для реализации облачных вычислений; готовить техническую документацию и применять стандарты организации облачных вычислений; – умеет обеспечить связь между устройствами и платформой Интернета вещей – умеет организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		– владеет навыками оптимизации функционирования каждой части системы и системы в целом на основе анализа, решения проблем и последовательного улучшения

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	192	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
2 семестр	экзамен	192	18	36	-	-		90	48
Всего:		192	18	36				90	48

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы	Практическая подготовка, час		
Второй семестр							
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1, ОПК-5: ИД-ОПК-5.2, ПК-3: ИД-ПК-3.3	Раздел I. Введение в облачные технологии	4	4	x	x	16	Формы текущего контроля по разделу I: -Отчет о практической работе
	Тема 1.1. Понятие о распределенных вычислениях. Особенности распределенных вычислений в глобальных сетях	2				4	
	Тема 1.2. Основные термины и определения облачных вычислений. Требования к облачным вычислениям	2				4	
	Практическое занятие № 1.1 Настройка сетевой среды и создание виртуальной машины		4			8	
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1, ОПК-5: ИД-ОПК-5.2, ПК-3: ИД-ПК-3.3	Раздел II. Модели организации облачных вычислений	4	8	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу II: -Отчет о практической работе
	Тема 2.1. Модели облачных вычислений IaaS, PaaS, DaaS и SaaS	2				4	
	Тема 2.2. Соотношение между различными моделями организации облачных вычислений	2				4	
	Практическое занятие № 2.1 Работа с сервисами управления доступом и хранения объектов		4			8	
	Практическое занятие № 2.2 Работа с сервисами управления доступом и хранения объектов		4			8	
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1, ОПК-5: ИД-ОПК-5.2,	Раздел 3. Облачный сервис AWS и его услуги	4	8	x	x	24	Формы текущего контроля по разделу III: -Отчет о практической работе
	Тема 3.1. Облачный сервис Amazon Web Service	2				4	
	Тема 3.2.	2				4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы	Практическая подготовка, час		
ПК-3: ИД-ПК-3.3	Виртуальные машины EC2. Группы безопасности (Security Groups).						
	Практическое занятие № 3.1 Развертывание Web-приложения с доступом к облачной базе данных		4			8	
	Практическое занятие № 3.2 Развертывание приложения с помощью систем автоматического масштабирования и балансировки нагрузки		4			8	
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1, ОПК-5: ИД-ОПК-5.2, ПК-3: ИД-ПК-3.3	Раздел IV. Проектирование систем интернета вещей	6	16	x	x	26	Формы текущего контроля по разделу IV: -Отчет о практической работе
	Тема 4.1. Современные технологии организации гибкого производства	2				2	
	Тема 4.2. Разработка систем сбора данных, поступающих от удаленных устройств	2				4	
	Тема 4.3 Создание систем визуализации и анализа данных	2				4	
	Практическое занятие № 4.1 Разработка проекта системы мониторинга и управления оборудованием		4			4	
	Практическое занятие № 4.2 Проектирование графического пользовательского интерфейса в системах сбора и анализа данных		4			4	
	Практическое занятие № 4.3		4			4	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: коды формируемых компетенций и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы	Практическая подготовка, час		
	Организация вывода данных, полученных от удаленного оборудования в веб-интерфейсы						
	Практическое занятие № 4.4 Создание и настройка системы управления оборудованием на базе платформы интернета вещей		4			4	
	Экзамен	х	х	х	х	48	экзамен по билетам
	ИТОГО	18	36			162	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Введение в облачные технологии	
Тема 1.1	Понятие о распределенных вычислениях. Особенности распределенных вычислений в глобальных сетях	Организация распределенных вычислений. Распределенные вычисления в глобальных сетях. Требования и характеристики облачных вычислений
Тема 1.2	Основные термины и определения облачных вычислений. Требования к облачным вычислениям	Основные термины и определения облачных вычислений. Требования к облачным вычислениям
Раздел II	Модели организации облачных вычислений	
Тема 2.1	Модели облачных вычислений IaaS, PaaS, DaaS и SaaS	Модель облачных вычислений IaaS. Модели облачных вычислений PaaS и DaaS. Модель облачных вычислений SaaS. Примеры облачных сервисов и используемые ими модели. Варианты предоставления облачных сервисов.
Тема 2.2	Соотношение между различными моделями организации облачных вычислений	Соотношение между различными моделями организации облачных вычислений. Преимущества, недостатки и проблемы облачных вычислений. Глобальная инфраструктура поставщика облачных услуг
Раздел III	Облачный сервис AWS и его услуги	
Тема 3.1	Облачный сервис Amazon Web Service	Облачный сервис Amazon Web Service (AWS).
Тема 3.2	Виртуальные машины EC2. Группы безопасности (Security Groups)	Виртуальные машины EC2. Группы безопасности (Security Groups). Сети VPC (Virtual Private Cloud).
Раздел IV	Проектирование систем интернета вещей	
Тема 4.1	Современные технологии организации гибкого производства	Гибкое производство как основа Индустрии 4.0. Смарт-устройства в составе гибких производственных линий. Технологии организации разработки систем управления для гибких производственных линий. Технологии создания «умных устройств»
Тема 4.2	Разработка систем сбора данных, поступающих от удаленных устройств	Разработка проекта системы мониторинга и управления оборудованием. Концепции технологий интернета вещей. Принципы организации работы над проектом. Суть и форматы проектных спецификаций. Методы функционального, информационного и процессного моделирования в различных нотациях. Проектирование схемы структур и потоков обработки данных системы управления. Проектирование схемы алгоритмов управления оборудованием. Разработка материалов по организации отладки и тестированию работы системы. Разработка материалов по планированию работы над проектом. Описание процедур взаимодействия с пользователем системы интернета вещей. Описание пользовательского интерфейса. Проектирование графического пользовательского интерфейса в системах сбора и анализа данных. Принципы проектирования графического пользовательского интерфейса в системах сбора и анализа данных. Проектирование схемы интерфейсов системы сбора данных. Проектирование

		схемы интерфейсов системы управления удаленным оборудованием. Проектирование схем интерфейсов системы визуализации и анализа данными.
Тема 4.3	Создание систем визуализации и анализа данных	Организация получения данных. Объектно-ориентированное и событийное программирование. Структурирование данных. Технологии обеспечения безопасности передачи данных. Организация получения данных. Первичная обработка данных. Реализация возможности ввода в веб-интерфейсе пороговых (критических) и допустимых (рабочих) значений параметров оборудования. Реализация сохранения и отображение исключительных ситуаций. Организация настраиваемого сохранения данных мониторинга функционирования оборудования (настройка периода, частоты сохранения, списка параметров, исключение сохранения неизменных величин, включения-отключения сохранения). Организация вывода данных, полученных от удаленного оборудования в веб-интерфейсы. Принципы разделения прав доступа к информации и возможностям обработки данных.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к практическим занятиям, экзамену;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение консультаций перед экзаменом по необходимости.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Раздел IV Проектирование систем интернета вещей				
Тема 4.4	Выполнение визуализации данных с использованием текстовых, табличных и графических методов представления информации. Применение технологии анимации, дополненной и виртуальной реальности.	Подготовить эссе, реферат, конспект первоисточника	устное собеседование по результатам выполненной работы	8
Раздел I Введение в облачные технологии				
Тема 1.3	Бессерверные вычисления. Основные понятия бессерверных (serverless) вычислений. Организация бессерверных вычислений: Lambda, API Gateway, Fargate, SQS, SNS.	Подготовить эссе, реферат, конспект первоисточника	устное собеседование по результатам выполненной работы	8

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенций	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-и)	общепрофессиональных компетенций	профессиональной компетенции
				ОПК-1: ИД-ОПК-1.1, ОПК-5: ИД-ОПК-5.2,	ПК-3: ИД-ПК-3.3
высокий		отлично		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – отлично знает все стадии и этапы проектирования облачных сервисов, технологий и инструментов для реализации облачных вычислений; – способен подготовить техническую документацию и применять стандарты организации облачных вычислений на высоком уровне; – на высоком уровне способен обеспечить связь между устройствами и платформой Интернета вещей – самостоятельно умеет организовать сбор и обработку данных,

					<p>необходимых для функционирования системы</p> <ul style="list-style-type: none"> – отлично владеет навыками оптимизации функционирования каждой части системы и системы в целом на основе анализа, решения проблем и последовательного улучшения
повышенный		хорошо	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на хорошем уровне знает все стадии и этапы проектирования облачных сервисов, технологии и инструменты для реализации облачных вычислений; – способен подготовить техническую документацию и применять стандарты организации облачных вычислений на хорошем уровне; – на хорошем уровне способен обеспечить связь между устройствами и платформой Интернета вещей – достаточно самостоятельно умеет организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы – хорошо владеет навыками оптимизации

					функционирования каждой части системы и системы в целом на основе анализа, решения проблем и последовательного улучшения
базовый		удовлетворительно	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания в области стадий и этапов проектирования облачных сервисов, выбора технологий и инструментов для реализации облачных вычислений, подготовки технической документации и применения стандартов организации облачных вычислений в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – достаточно самостоятельно умеет находить стандартные решения научных и производственных задач; – может организовать сбор и обработку данных, необходимых для функционирования системы;
низкий		неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; 		

			<ul style="list-style-type: none"> – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.
--	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Облачные технологии и промышленный интернет вещей» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по практическим работам.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Практическая работа	Работа выполнена полностью. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2
	Работа не выполнена.		

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен по билетам	Билет 1 1. Дайте определение распределенных вычислений. Каковы особенности распределенных вычислений в глобальных вычислительных сетях? 2. Создать VPC с заданными параметрами Билет 2 1. Дайте определения облачных вычислений. Укажите основные характеристики облачных вычислений. 2. Создать подсеть в указанной VPC с заданными параметрами Билет 3 1. Расскажите о моделях облачных вычислений NaaS и IaaS. Каковы особенности организации облачных вычислений по модели IaaS? 2. Настроить таблицу маршрутизации – создать и присоединить шлюз для доступа к интернет ресурсам, созданным в заданной подсети

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен по билетам	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; 		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>		4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; 		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</p> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- практическая работа 1.1		2 – 5
- практическая работа 2.1		2 – 5
- практическая работа 2.2		2 – 5
- практическая работа 3.1		2 – 5
- практическая работа 3.2		2 – 5
- практическая работа 4.1		2 – 5
- практическая работа 4.2		2 – 5
- практическая работа 4.3		2 – 5
- практическая работа 4.4		2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)		отлично хорошо
Итого за семестр экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- тренингов;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малая Калужская улица, дом 1, строение 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 15 персональных компьютеров; – проектор, – экран.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – проектор, – экран, – 15 персональных компьютеров
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 15 персональных компьютеров, – экран, – проектор

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Дружинин, Д. В.	Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии: учебное пособие	УП	Томск : Издательство Томского государственного университета	2020	https://znanium.com/catalog/product/1864757	
2	Орлов, С. А.	Программная инженерия: учебник для вузов / С. А.	учебник	Санкт-Петербург : Питер	2021	https://znanium.com/catalog/product/1739700	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Сенько, А. В.	Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure : практическое руководство	УП	Санкт-Петербург : Питер	2019	https://znanium.com/catalog/product/1760812	
2	под науч. ред. О. В. Китовой	Цифровой бизнес : учебник / под науч. ред. О. В. Китовой.	учебник	Москва : ИНФРА-М	2021	https://znanium.com/catalog/product/1659834	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Е. А. Рыжкова, С. В. Захаркина.	Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие. Ч. 1. Лабораторный практикум	УП	М.: МГУДТ	2015		10
2	Е. А. Рыжкова [и др.]	Интегрированные системы проектирования и управления: учеб. пособие. Ч. 2. Лабораторный практикум	УП	М : МГУДТ	2016		10

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	Электронные ресурсы компании ЦИТМ Экспонента https://exponenta.ru/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Энциклопедия АСУ ТП. https://www.bookasutp.ru/
2.	Всероссийская патентно-техническая библиотека https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tehnicheskaya-biblioteka/index.php
3.	Наукометрическая база данных Scopus https://www.scopus.com/home.uri
4.	Наукометрическая база данных Web of Science https://access.clarivate.com/
5.	Российская государственная библиотека https://www.rsl.ru/
6.	Поисковая система PatSearch
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8.	https://yandex.cloud/ru/ публичная облачная платформа Yandex

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.		
3.		

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры