

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 16:55:52
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9abb82473

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 мехатроники и робототехники
Кафедра автоматике и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сетевые технологии и промышленный интернет вещей

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Сквозные технологии и искусственный интеллект
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

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

Разработчики рабочей программы учебной дисциплины:

1. доцент М.С. Иванов
2. преподаватель П.Г. Фрасын

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

2024 г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Сетевые технологии и промышленный интернет вещей» изучается в седьмом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Сетевые технологии и промышленный интернет вещей» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- физика;
- электротехника и основы электроники;
- программирование на языках высокого уровня.

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

- производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

- освоение основных понятий и определений, связанных с сетевыми технологиями;
- получение знаний в области сетевых технологий и практических навыков распределенных вычислений в глобальных сетях, методов и принципов реализации сетевых технологий для распределенных вычислительных систем, в области разработки систем промышленного интернета вещей;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- 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 компетенции(й) 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-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ИД-ОПК-5.1 Использование основ системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем</p>	<p>- знает основные принципы, методы и приемы использования основ системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем. - владеет глубокими знаниями и необходимыми навыками в области использования основ системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем.</p>
<p>ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p>ИД-ОПК-6.1 Использование принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ИД-ОПК-6.2 Разработка бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ИД-ОПК-6.3 Разработка технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p>- знает основные принципы использования, формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; процедуру, порядок разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; методику разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. - владеет информацией по выбору и использованию принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; необходимыми знаниями в области разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; методами по разработке технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</p>
<p>ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ИД-ОПК-7.1 Выбор программно- аппаратных средств для разработки информационных систем</p>	<p>- знает основные критерии и способы выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем. - владеет необходимыми навыками, компетенциями и умениями по выбору программно-аппаратных средств для разработки информационных систем.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	128	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/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
7 семестр	экзамен	128	30	-	30	-	-	36	32
Всего:	экзамен	128	30	-	30	-	-	36	32

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) 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/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
Седьмой семестр							
ОПК-5: ИД-ОПК-5.1 ОПК-6: ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.3	Раздел I. Общие сведения о сетевых технологиях и интернете вещей.	8	х	10	х	12	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1). 2. Защита лабораторной работы №2 (ЗЛР №2).
	Тема 1.1 Введение в сетевые технологии интернет вещей.	4				х	
	Тема 1.2 Техническая часть обеспечения сетевых технологий и интернета вещей.	4				х	
	Лабораторная работа № 1 Моделирование микроконтроллеров IoT в программе Tinkercad.			5		х	
	Лабораторная работа № 2 Изучение принципов работы IoT в программе Tinkercad.			5			
ОПК-7: ИД-ОПК-7.1	Раздел II. Технологии интернета вещей.	16	х	15	х	12	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Защита лабораторной работы №3 (ЗЛР №3). 2. Защита лабораторной работы №4 (ЗЛР №4). 3. Защита лабораторной работы №5 (ЗЛР №5).
	Тема 2.1 Использование сетевых технологий для реализации концепции интернета вещей.	6				х	
	Тема 2.2 Технологии обработки данных для интернета вещей и сетевых технологий.	6				х	
	Тема 2.3 Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в интернете вещей.	4				х	
	Лабораторная работа № 3			5		х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) 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/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	Проектирование электрических схем «умных» устройств в IoT в программе Tinkercad. Проектирование датчика температуры.						
	Лабораторная работа № 4. Изучение принципов функционирования IoT.			5		х	
	Лабораторная работа № 5. Проектирование цифровых коммуникационных схем и их автоматизация AnyLogic.			5		х	
	Раздел III. Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.	6	х	5	х	12	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Защита лабораторной работы №6 (ЗЛР №6).
	Тема 3.1. Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.	6				х	
	Лабораторная работа № 6. Моделирование в программе CupCarbon.			5		х	
	Экзамен	х	х	х	х	32	
	ИТОГО за седьмой семестр	30		30		68	

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (очно-заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины (заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.5. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Общие сведения о сетевых технологиях и интернете вещей.	
Тема 1.1	Введение в сетевые технологии интернет вещей.	Определение понятий «сетевые технологии» и «интернет вещей». Примеры и основные области применения интернета вещей и сетевых технологий. История появления и развития сетевых технологий и интернета вещей. Основные факторы, определившие развитие сетевых технологий и интернета вещей.
Тема 1.2	Техническая часть обеспечения сетевых технологий и интернета вещей.	Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре интернета вещей. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.
Раздел II	Технологии интернета вещей	
Тема 2.1	Использование сетевых технологий для реализации концепции интернета вещей.	Роль сетевых подключений в интернете вещей. Проводные и беспроводные каналы связи. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi.
Тема 2.2	Технологии обработки данных для интернета вещей и сетевых технологий.	Примеры собираемых и обрабатываемых данных в системах интернета вещей и сетевых технологиях. Большие данные (Big Data). Основные характеристики больших данных.
Тема 2.3	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в интернете вещей.	Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений.
Раздел III	Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.	
Тема 3.1	Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов. Основные тренды в развитии интернета вещей в Российской Федерации и мире.

3.6. 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 лекциям, занятиям, контрольным работам, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

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

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом, перед зачетом/зачетом с оценкой по необходимости;
- самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры)

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 I	Общие сведения о сетевых технологиях и интернете вещей.			
Тема 1.1	Введение в сетевые технологии интернет вещей.	Подготовка к лекционным занятиям.		6

Тема 1.2	Техническая часть обеспечения сетевых технологий и интернета вещей.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №1 «Основные команды и скрипты Linux». Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №2 «Подключение сенсоров и устройств к ПК, поддержка сенсоров и устройств во встраиваемом ПО».		6
Раздел II	Технологии интернета вещей.			
Тема 2.1	Использование сетевых технологий для реализации концепции интернета вещей.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №3 «Запуск и настройка беспроводных интерфейсов». Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №4 «Изучение систем бесконтактной идентификации».		6
Тема 2.2	Технологии обработки данных для интернета вещей и сетевых технологий.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №5 «Подключение сенсоров и устройств к облачным платформам. Обеспечение защиты информации». Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №6 «Сбор данных с оборудования для различных вариантов использования IoT систем».		6
Тема 2.3	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в интернете вещей.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №7 «Визуализация и обработка собранных данных. Передача обработанных данных во внешние системы».		6
Раздел III	Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.			
Тема 3.1	Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.	Подготовка и оформление отчета лабораторной работы №8 «Первичное проектирование IoT-системы. Проработка основного функционала, сетевых подключений, формата и типа пересылаемых данных».		6

3.7. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

Использование ЭО и ДОТ	Использование ЭО и ДОТ	Объем, час	Включение в учебный процесс
Обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные		в соответствии с

	образовательные ресурсы университета 2 категории		расписанием текущей/промежуточной аттестации
--	---	--	--

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию);
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

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

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	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(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			-	ОПК-5: ИД-ОПК-5.1 ОПК-6: ИД-ОПК-6.1; ИД-ОПК-6.2; ИД-ОПК-6.3 ОПК-7: ИД-ОПК-7.1	-
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		- Обучающийся: - Знает широкий спектр основных принципов, методов и приемов использования основ системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; практически все принципы использования, формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; процедуру, порядок разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; методику разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; широкий спектр основных критериев и способов выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем. - Умеет использовать широкий спектр принципов, методов и приемов использования основ	

				<p>системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; глубоко анализировать практически все принципы использования, формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием;</p> <p>применять на практике полученные знания при проведении процедуры, порядка разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;</p> <p>применять на практике методику разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; широкий спектр основных критериев и способов выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем.</p> <p>- Владеет глубокими знаниями и необходимыми навыками в области использования основ системного администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; информацией по выбору и использованию принципов формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; необходимыми знаниями в области разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; методами по разработке технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; необходимыми навыками, компетенциями и умениями по выбору</p>	
--	--	--	--	---	--

				программно-аппаратных средств для разработки информационных систем.	
повышенный	70 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знает основные способы и приемы администрирования и администрирования баз данных, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; основные методы и приемы использования, формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; порядок разработки основных бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; методику разработки технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; основной спектр основных критериев и способов выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем. - Умеет применять на практике принципы и приемы использования основ системного администрирования, архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; основные принципы использования, формирования и структуры бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; применять на практике полученные знания при проведении процедуры разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий компьютерным и сетевым оборудованием; спектр основных критериев и способов выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем. - Владеет основными знаниями в области 	

				использование основ системного администрирования и администрирования баз данных, устройства и функционирования вычислительных систем; информацией по выбору принципов формирования и структуры технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, компьютерным и сетевым оборудованием; необходимыми знаниями в области разработки бизнес-планов на оснащение отделов, лабораторий, компьютерным оборудованием; методами по разработке технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, сетевым оборудованием; навыками, компетенциями и умениями по выбору программно-аппаратных средств.	
базовый	55 – 69	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знает базовые принципы системного администрирования и администрирования баз данных, устройства и функционирования вычислительных систем; базовые методы использования, формирования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, компьютерным оборудованием; базовую методику разработки технических заданий на оснащение отделов оборудованием; базовый спектр критериев выбора программно-аппаратных средств для разработки информационных систем. - Умеет применять на практике приемы использования основ системного администрирования вычислительных систем; базовые принципы использования бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов компьютерным оборудованием; применять на практике знания при проведении процедуры разработки бизнес-планов на 	

				<p>оснащение отделов компьютерным оборудованием; базовые критерии при выборе программно-аппаратных средств.</p> <p>- Владеет базовыми знаниями в области использования основ системного администрирования, устройства вычислительных систем; информацией по выбору принципов формирования технических заданий на оснащение отделов; компьютерным оборудованием; базовыми знаниями в области разработки бизнес-планов на оснащение отделов компьютерным оборудованием; базовыми навыками по выбору программно-аппаратных средств.</p>	
низкий	0 – 54	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:	<p>демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</p> <p>испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <p>не способен проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля, применяемые в текстильной промышленности;</p> <p>не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности;</p> <p>выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</p> <p>- ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы.</p>	

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 «Сетевые 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:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	<p>Раздел 1. Общие сведения о сетевых технологиях и интернете вещей. Лабораторная работа №1. Моделирование микроконтроллеров IoT в программе Tinkercad.</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие цели и задачи ставились в данной лабораторной работе? 2. Охарактеризуйте применение контроллеров в решениях IoT. 3. Поясните, что такое датчик и что такое актуатор. В чем различие между этими устройствами? 4. Что такое микроконтроллер? 5. На какой части решений IoT сосредоточена данная лабораторная работа?
2	<p>Лабораторная работа №2. Изучение принципов работы IoT в программе Tinkercad</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите примеры современных наиболее распространенных решений IoT. 2. Охарактеризуйте устройство современных контроллеров IoT. 3. Расскажите, какой контроллер использовался в данной работе и его устройство. Какие входы/выходы имеет этот контроллер? 4. Расскажите об основных интерфейсах передачи данных, которые есть у рассматриваемого в данной работе контроллера? 5. Опишите принципы работы интерфейса I2C. Какие стандартные скорости передачи данных он поддерживает и за счет чего реализуется определенная скорость передачи данных?
3	<p>Раздел II. Технологии интернета вещей. Лабораторная работа №3. Проектирование электрических схем «умных» устройств в IoT в программе Tinkercad. Проектирование датчика температуры.</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие цели и задачи ставились в данной лабораторной работе? 2. Как выглядит схема типового решение IoT? 3. Какие технологии подключения «вещей» вы знаете? В чем основное различие между стандартами подключения? 4. На какой части решений IoT сосредоточена данная лабораторная работа? 5. Приведите примеры современных наиболее распространенных решений IoT.
4	<p>Лабораторная работа №4. Изучение принципов функционирования IoT.</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На какой части решений IoT сосредоточена данная лабораторная работа? 2. Приведите примеры современных наиболее распространенных решений IoT. 3. С помощью каких языков программирования можно программировать датчики движения? 4. Опишите язык, используемый для программирования в данной работе. 5. Какое устройство IoT в данной работе моделировалось с помощью Arduino?
5	<p>Лабораторная работа №5. Проектирование цифровых</p>	<p>Контрольные вопросы.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	коммуникационных схем и их автоматизация AnyLogic.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Измените модель таким образом, чтобы счетчик начинал счет с произвольного числа. 2. Добавьте в модель переменную, которая будет принимать значения, показываемые счетчиком. 3. Измените модель таким образом, чтобы счетчик работал на убывание с определенного числа. 4. Измените презентацию модели таким образом, чтобы четные цифры показывались одним цветом, а нечетные – другим. 5. Измените модель таким образом, чтобы параллельно основному счетчику работал второй счетчик, считающий каждый седьмой импульс.
6	<p>Раздел III. Сервисы, приложения и бизнес-модели сетевых технологий и интернета вещей.</p> <p>Лабораторная работа №6. Моделирование в программе CupCarbon.</p>	<p>Контрольные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие цели и задачи ставились в данной лабораторной работе? 2. Поясните, что можно моделировать в программе CupCarbon? 3. Что такое «умный» город? Можно ли его реализовать в программе CupCarbon? 4. На какой части решений IoT сосредоточена данная лабораторная работа? 5. Что конкретно было реализовано в данной лабораторной работе?

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Защита лабораторной работы	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний сетевых технологиях, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе.	8 баллов	5
	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний в области сетевых технологий, раскрыты основные положения дисциплины. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные,	6 баллов	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.		
	Даны неполные ответы на поставленные вопросы по разделам курса. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.	4 баллов	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет. Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту.	0 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по основным вопросам лекционного курса	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение распределенных вычислений. Каковы особенности распределенных вычислений в глобальных вычислительных сетях? 2. Сконфигурировать и запустить виртуальную машину с заданными параметрами используя Vagrant <p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определения облачных вычислений. Укажите основные характеристики облачных вычислений. 2. Создать виртуальную подсеть на указанной операционной системе, настроить ее в соответствии с требованиями <p>Билет 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели 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	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в устной форме по основным вопросам лекционного курса	Обучающийся 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; свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.	37 – 52	5
	Обучающийся 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. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.	34 – 48	4
	Обучающийся 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; 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. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при	31 – 45	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		
	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.	0 – 35	2

5.5. Примерные темы курсовой работы/курсового проекта:

Не предусмотрено.

5.6. 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:		
- лабораторная работа №1 (Раздел 1)	0 – 8	2 – 5
- лабораторная работа №2 (Раздел 1)	0 – 8	2 – 5
- лабораторная работа №3 (Раздел 2)	0 – 8	2 – 5
- лабораторная работа №4 (Раздел 2)	0 – 8	2 – 5
- лабораторная работа №5 (Раздел 2)	0 – 8	2 – 5
- лабораторная работа №6 (Раздел 3)	0 – 8	2 – 5
Промежуточная аттестация (в устной форме по основным вопросам лекционного курса)	37 – 52	5
	34 – 48	4
	31 – 45	3
Итого за семестр экзамен	0 – 35	2

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	5	-
70 – 84 балла	4	-
55 – 69 баллов	3	-
0 – 54 балла	2	-

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

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, ул. Малая Калужская, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор; – 15 персональных компьютеров; – 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: – ноутбук; – проектор; – 15 персональных компьютеров; – экран.

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	подключение к сети «Интернет»; комплект учебной мебели.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	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	
3	Глушак Е.В. Куприянов А.В.	Введение в Интернет вещей (лабораторные работы): практикум	практикум	Самара: Издательство Самарского университета	2023	-	
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	
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.	ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
5.	Web of Science http://webofknowledge.com/ (обширная международная универсальная реферативная база данных);
6.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
7.	«SpringerNature» http://www.springernature.com/gp/librarians (международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям);
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
9.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
10.	«НЭИКОН» http://www.neicon.ru/ (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
11.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет).
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2.	http://www.scopus.com/ - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3.	http://elibrary.ru/defaultx.asp - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
4.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
5.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации;
6.	База данных издательства «Wiley» http://onlinelibrary.wiley.com/

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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition	250-499 Node 1 year Educational Renewal License; лицензия №17ЕО-171228-092222-983-1666 от 28.12.2017.

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ пп	Год обновления РПД	Характер изменений/обновлений с указанием раздела	Номер протокола и дата заседания кафедры