

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2025 11:55:14
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**

Интерфейсы связи

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Профиль)/Специализация	Цифровая трансформация в системах управления
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Интерфейсы связи» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Интерфейсы связи»

канд. техн. н., доцент Д.В. Масанов

Заведующий кафедрой: к. т. н., доц. Д.В.Масанов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Интерфейсы связи» изучается в первом Модуле первого семестра.
Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Интерфейсы связи» относится к обязательной части программы. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

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

- Программирование микропроцессорных систем
- Реализация микропроцессорных систем
- НТС (Зачеты с оценкой по модулю "Модуль 3")
- НТС (Зачеты с оценкой по модулю "Модуль 4").

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Интерфейсы связи» являются:

- ознакомление с современными методами и способами передачи информации;
- анализ возможностей и качественный выбор современных микропроцессорных устройств и их интерфейсов связи;
- формирование понимания основных проблем и перспектив развития интерфейсов связи.
- изучение назначений, функций, характеристик и возможностей микропроцессорных устройств в составе технологического оборудования;
- 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
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ИД-ОПК-3.1 Анализ последних достижений науки и техники в области управления в технических системах	– Использует современные возможности интерфейсов связи, требующиеся для передачи данных. – Грамотно анализирует, устанавливает закономерности и грамотно представляет результаты при исследовании объектов управления; – Использует прикладные программные средства и математический аппарат для расчета и организации систем управления; – Различает виды физических интерфейсов и способы передачи информации; – Оценивает рациональность применения того или иного интерфейса связи; – Использует стандартные программные средства, реализующие передачу информации по интерфейсам связи и грамотное сочетание с протоколами передачи; - Учитывает особенности передачи сигнала в разных типах интерфейсов связи и способен проектировать оптимальные интерфейсы на основе стандартов.
	ИД-ОПК-3.2 Навыки выявления закономерностей изменения свойств задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ИД-ОПК-6.2 Применение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления	
ПК-1 Способен разрабатывать средства автоматизации для сложных технологических процессов	ИД-ПК-1.2 Соблюдение общих принципов построения системы автоматизированного управления сложным технологическими процессами	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	5	з.е.	160	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

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,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	160	18	27				67	48
Всего:	экзамен	160	18	27				67	48

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

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 ¹ , 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		
	Первый семестр						
		18	27			67	
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Тема 1.1 Интерфейсы вычислительных систем.	2				2	Контроль посещаемости.
	Тема 1.2 Аналоговые интерфейсы. Специализированный аппаратным интерфейсом на базе стандарта IEEE 1149.1.	2				2	
	Практическое занятие 1. Интерфейсы вычислительных систем. USB, PCI, PCI-Express, AGP. Подключение устройств по интерфейсу токовая петля.		2			4	
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Тема 2.1 Последовательные интерфейсы. Интерфейс Rs 232. Асинхронный формат передачи данных. Протоколы.	2				2	Контроль посещаемости.
	Тема 2.2 Последовательные интерфейсы. Интерфейсы RS-422 и RS-485. Протоколы.	2				2	
	Практическое занятие 2 Последовательные интерфейсы на основе протокола Modbus и SNMP.		4			6	
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Тема 3.1 Промышленный Ethernet.	2				2	Контроль посещаемости. Решение задач Сдача индивидуального задания
	Тема 3.2 Интерфейсы измерительных приборов.	2				2	
	Практическое занятие 3 Промышленный Ethernet. Протоколы.		3			8	
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1	Тема 4.1 Организация интерфейса CAN.	2				2	Контроль посещаемости.
	Тема 4.2 Арбитраж и конкуренция в протоколе CAN.	2					

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 ¹ , 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		
ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Практическое занятие 4 Организация обмена по шине CAN.		4			8	
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Тема 5 Интерфейсы микропроцессорных систем. Практическое занятие 5 Основы работ с микропроцессорными системами. Интерфейс UART.	2	6			12	Контроль посещаемости.
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	Практическое занятие 6 Разработка собственного протокола передачи данных на основе последовательного интерфейса.		8			15	Контроль посещаемости. Решение задач. Сдача индивидуального задания.
Все индикаторы всех компетенций	Экзамен	х	х	х	х	48	Экзамен по билетам

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 ¹ , 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		
	ИТОГО за первый семестр	18	27			115	Экзамен

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Интерфейсы вычислительных систем	
Тема 1.1	Интерфейсы вычислительных систем.	Общие положения. Способы подключения. Электрические параметры интерфейсов. Обеспечение гальванической развязки.
Тема 1.2	Аналоговые интерфейсы.	Токовые интерфейсы. Интерфейсы с выходом по напряжению.
Пр. 1	Практическое занятие 1 Интерфейсы вычислительных систем. USB, PCI, PCI-Express, AGP. Подключение устройств по интерфейсу токовая петля.	Разбор теоретического материала. Физическое подключение устройств. Получение и сопоставление полученных данных.
Раздел II	Последовательные интерфейсы	
Тема 2.1	Последовательные интерфейсы. Интерфейс Rs 232. Асинхронный формат передачи данных. Протоколы.	Особенности и характеристики. Стандарт. Уровни сигналов. Кабели, разъемы, соединения. Эмуляторы. Терминал. Организация обмена. Асинхронный формат передачи данных Протоколы. HART.
Тема 2.2	Последовательные интерфейсы. Интерфейсы RS-422 и RS-485. Протоколы.	Особенности и характеристики. Стандарт. Уровни сигналов. Кабели, разъемы, соединения. Эмуляторы. Терминал. Организация обмена. Протоколы. Modbus RTU/ASCII. SNMP.
Пр. 2	Практическое занятие 2 Последовательные интерфейсы.	Разбор теоретического материала. Установка соединения, передача и прием данных между микропроцессорными устройствами с использованием последовательных интерфейсов на основе протокола Modbus и SNMP. Выдача Индивидуального задания по теме: Организация обмена информацией по интерфейсу Ethernet.
Раздел III	Промышленный Ethernet	
Тема 3.1	Промышленный Ethernet.	Отличительные особенности. Основные характеристики. Физический уровень. Методы кодирования. Доступ к линиям передачи. Коммутаторы. Канальный уровень. Протоколы. Modbus TCP, Profinet.
Тема 3.2	Интерфейсы измерительных систем.	Общие понятия и определения. Интерфейсные функции. Приборные интерфейсы. VXI/LXI. GPIB. Язык программирования приборов SCPI.
Пр. 3	Практическое занятие 3 Промышленный Ethernet. Протоколы. Индивидуальное задание по организации обмена по интерфейсу Ethernet	Разбор теоретического материала. Установка соединения, передача и прием данных между микропроцессорными устройствами с использованием интерфейса Ethernet. Установка соединения с измерительным прибором. Управление командами языка SCPI. Представление отчета по Индивидуальному заданию по теме: Организация обмена информацией по интерфейсу Ethernet.
Раздел IV	Интерфейс CAN	
Тема 4.1	Организация интерфейса CAN.	Физический уровень. Электрические соединения. Трансивер. Канальный уровень. Сравнение CAN и RS-485. Передача сообщений. Прикладной уровень CANopen.
Тема 4.2	Арбитраж и конкуренция в протоколе CAN.	Сообщение CAN. Адресация сообщений. Типы сообщений. Кадр данных. Удаленный кадр. Кадр ошибки.

		Кадр перегрузки. Стандартный и расширенный CAN. Разрешение конфликтов на шине и приоритет сообщения. Идентификаторы.
Пр. 4	Практическое занятие 4 Организация обмена по шине CAN.	Разбор теоретического материала. Физическое подключение устройств по шине CAN. Прием и передача данных. Анализ конфликтов.
Раздел V	Интерфейсы микропроцессорных систем	
Тема 5	Интерфейсы микропроцессорных систем	Последовательные интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем. Организация прерываний. Прямой доступ к памяти. Интерфейс SPI. Интерфейс I2C. Арбитраж и конкуренция в шине I2C. Интерфейс UART.
Пр. 5	Практическое занятие 5 Основы работ с микропроцессорными системами. Интерфейс UART.	Разбор теоретического материала. Программирование микроконтроллеров на языке Си. Разбор примера передачи данных по интерфейсу UART. Выдача Индивидуального задания по теме: Разработка собственного протокола передачи данных на основе последовательного интерфейса.
Пр. 6	Практическое занятие 7 Разработка собственного протокола передачи данных на основе последовательного интерфейса.	Работа над задачей разработки протокола передачи данных на базе микроконтроллера для последовательного интерфейса. Представление отчета по Индивидуальному заданию по теме: Разработка собственного протокола передачи данных на основе последовательного интерфейса. Сдача работ, выполненных в ходе самостоятельного изучения.

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 практическим занятиям, экзамену;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- выполнение отчетов на Индивидуальные задания;

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,

– консультации по организации 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 – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	Лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	27	

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 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-3 ИД-ОПК-3.1 ИД-ОПК-3.2 ОПК-6 ИД-ОПК-6.2 ПК-1 ИД-ПК-1.2	ПК-1 ИД-ПК-1.2
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся: – 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 аналитических обзорах, требующихся для совершенствования и модернизации интерфейсов связи; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области интерфейсов связи; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе, а также	Обучающийся: – свободно ориентируется в принципах выбора интерфейсов связи, а также в способах разработки протоколов передачи информации с помощью прикладных программных средств; – свободно ориентируется и решает задачи выбора интерфейсов связи на практике, опираясь на задачи разрабатываемой системы управления.

				в глобальных информационных ресурсах; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	Обучающийся: – умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – достаточно хорошо ориентируется в аналитических обзорах, требующихся для совершенствования и модернизации интерфейсов связи; – допускает единичные негрубые ошибки в решении задач выбора интерфейсов связи; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе, также в глобальных информационных ресурсах; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: – достаточно полно в принципах выбора интерфейсов связи, а также в способах разработки протоколов передачи информации с помощью прикладных программных средств; – показывает способности в понимании и практическом выборе интерфейсов связи на практике, опираясь на задачи разрабатываемой системы управления;
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания в аналитических обзорах, требующихся для совершенствования и модернизации интерфейсов связи;	Обучающийся: – с неточностями ориентируется в выборе интерфейсов связи, а также в способах разработки протоколов передачи информации с помощью прикладных программных средств; – фрагментарно понимает и применяет критерии выбора интерфейсов связи для решения задачи разрабатываемой системы управления;

			– 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.	– ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<i>Обучающийся:</i> – 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; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы – 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 «Оптимизация систем управления» 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.	Индивидуальное задание по теме: Организация обмена информацией по интерфейсу Ethernet	Индивидуальное задание содержит 1 задачу для каждого студента Пример индивидуального задания 1. Организовать передачу данных по интерфейсу Ethernet используя протокол передачи данных Modbus TCP. Для работы можно использовать как эмулятор протокола, так и имеющееся оборудование. 2. Вывести на GUI передаваемую информацию.

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
2.	Индивидуальное задание по теме: Разработка собственного протокола передачи данных на основе последовательного интерфейса.	1. Разработать протокол передачи данных на основе последовательного интерфейса взяв за пример протокол Modbus ASCII добавив двойной контроль достоверности приема и отправки сообщения.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Решение задач	Правильно отразил в задании область знаний. Владеет методикой выполнения поставленной в задании задачи.		5
	Незначительные пробелы в знаниях. Допустил ошибки при использовании основных методов анализа.		4
	Демонстрирует значительные пробелы в знаниях и грубые ошибки в решении. Делает некорректные выводы по результатам проведенного анализа.		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Индивидуальное задание	Обучающийся представил аккуратно оформленный, согласно требованиям, полный отчет. Правильно отразил в задании область знаний и продемонстрировал применение технических приемов: построение схем, графиков и написание алгоритма программы. Владеет методикой выполнения поставленной в задании задачи.		5
	Обучающийся представил оформленный отчет с задержкой на неделю. Незначительно отклонился от требований в части наполнения задания в результате незначительных пробелов в знаниях. Допустил ошибки при использовании основных методов анализа.		4
	Обучающийся представил оформленный отчет с задержкой больше чем на месяц. Грубо нарушил требования по оформлению задания. Демонстрирует значительные пробелы в знаниях и грубые ошибки в решении. Делает некорректные выводы по результатам проведенного анализа.		3

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Обучающийся не выполнил задания		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и одну задачу.	Билет 1 1. ИРПС – интерфейс радиальной последовательной связи 2. Оптоволоконные средства передачи информации. 3. Задача. Необходимо настроить USART на передачу массива с помощью DMA. Вариант решения для Cube IDE (STM32). Опишите последовательность действий. Билет 2 1. Протокол связи Modbus ASCII 2. Интерфейсы виртуальных сетей (VLAN). 3. Задача. Необходимо настроить I2C на передачу массива с помощью DMA. Вариант решения для Cube IDE (STM32). Опишите последовательность действий.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен в устной форме по билетам	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.		5
	Обучающийся: – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по заданию 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		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	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 ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.		3
	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.		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:		
- Индивидуальные задания в виде отчетов		2 – 5
- решение задач в аудитории		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:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

...

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

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 /МОДУЛЯ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

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, ауд.1808	
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
<i>и т.д.</i>	...
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

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.

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 (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Беккер В.Ф.	Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства.	Учебное пособие	РИОР : ИНФРА-М	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=348856	
2	Рыжковой Е.А., Масанов Д.В., Макаров А.А.	Системы программирования промышленных контроллеров.	Учебное пособие	РГУ им.А.Н.Косыгина	2019		30
3	Рыжкова Е.А., Масанов Д.В., Макаров А.А.	Основы микропроцессорной техники	Учебное пособие	РГУ им.А.Н.Косыгина	2021		30
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Торгаев С.Н., Тригуб М.В., Мусоров И.С., Чертихина Д.С.	Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров.	Учебное пособие	Томский политехнический университет	2015	https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TORGAEV/academic/Tab4/Posobie3.pdf	
2	Рыжкова Е.А., Захаркина С.В.	Программирование промышленных контроллеров: лабораторный практикум.	Лабораторный практикум	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2016		30
3	Авдеев В.А.	Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование	учебное пособие	ДМК-Пресс.	2016		

10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1							
2							
3							

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.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	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);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
4.	Отраслевой портал по упаковке, оборудованию и материалам: http://www.unipack.ru ...
5.	Журнал «Пластикс» http://www.plastics.ru
6.	Журнал «Международные новости мира пластмасс» http://www.plasticnews.ru
7.	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. http://search.ebscohost.com
8.	Журнал «Тара и упаковка»: http://www.magpack.ru

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.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	...	
5.	...	...

**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