

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2023 18:36:37
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 26.01.2023 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	<ul style="list-style-type: none"> – Использует современные возможности интерфейсов связи, требующиеся для передачи данных. – Грамотно анализирует, устанавливает закономерности и грамотно представляет результаты при исследовании объектов управления;
	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	<ul style="list-style-type: none"> – 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;
ПК-1 Способен разрабатывать средства автоматизации для сложных технологических процессов	ИД-ПК-1.2 Соблюдение общих принципов построения системы автоматизированного управления сложным технологическими процессами	<ul style="list-style-type: none"> – 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	5	з.е.	180	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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	180	18	36				72	54
Всего:	экзамен	180	18	36				72	54

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	36			72	
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. Тема 1.2 Аналоговые интерфейсы. Специализированный аппаратным интерфейсом на базе стандарта IEEE 1149.1. Практическое занятие 1. Интерфейсы вычислительных систем. USB, PCI, PCI-Express, AGP. Подключение устройств по интерфейсу токовая петля.	2 2				2 2 4	Контроль посещаемости.
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. Тема 2.2 Последовательные интерфейсы. Интерфейсы RS-422 и RS-485. Протоколы. Практическое занятие 2 Последовательные интерфейсы на основе протокола Modbus и SNMP.	2 2				2 2 6	Контроль посещаемости.
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. Тема 3.2 Интерфейсы измерительных приборов. Практическое занятие 3 Промышленный Ethernet. Протоколы.	2 2				2 2 8	Контроль посещаемости. Решение задач Сдача индивидуального задания
ОПК-3 ИД-ОПК-3.1	Тема 4.1 Организация интерфейса CAN. Тема 4.2 Арбитраж и конкуренция в протоколе CAN.	2 2				2	Контроль посещаемости.

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.		6			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	8			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.		10			20	Контроль посещаемости. Решение задач. Сдача индивидуального задания.
Все индикаторы всех компетенций	Экзамен	x	x	x	x	54	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	36			126	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	36	

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		<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 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 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

				<p>в глобальных информационных ресурсах;</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. 	
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	–	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	–	<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 в аналитических обзорах, требующихся для совершенствования и модернизации интерфейсов связи; 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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;

				<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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>	<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 серьёзные 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	<p>Индивидуальное задание содержит 1 задачу для каждого студента</p> <p>Пример индивидуального задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 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:

<p>Экзамен: в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и одну задачу.</p>	<p>Билет 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ИРПС – интерфейс радиальной последовательной связи 2. Оптоволоконные средства передачи информации. 3. Задача. <p>Необходимо настроить USART на передачу массива с помощью DMA. Вариант решения для Cube IDE (STM32). Опишите последовательность действий.</p>
	<p>Билет 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Протокол связи Modbus ASCII 2. Интерфейсы виртуальных сетей (VLAN). 3. Задача. <p>Необходимо настроить I2C на передачу массива с помощью DMA. Вариант решения для Cube IDE (STM32). Опишите последовательность действий.</p>

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Наименование оценочного средства			
Экзамен в устной форме по билетам	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <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 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 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>		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<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; – 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>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.</p> <p>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:		
- 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