

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савелеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2024 10:34:15
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

Стандарты проектирования микропроцессорных систем управления

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 «Стандарты проектирования микропроцессорных систем управления» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Стандарты проектирование микропроцессорных систем»

канд. техн. н., доцент Д.В. Масанов

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Стандарты проектирования микропроцессорных систем управления» изучается в третьем Модуле третьего семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Стандарты проектирования микропроцессорных систем управления» относится к обязательной части программы.

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

- Оптимизация систем управления;
- Проектирование интегрированных систем;
- Реализация микропроцессорных систем;
- Учебная практика. Ознакомительная практика.

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

- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;
- Производственная практика. НИР 4.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Стандарты проектирования микропроцессорных систем управления» являются:

- ознакомление с современными стандартами, методами и способами проектирования микропроцессорных систем;
- анализ возможностей и качественный выбор современных средств проектирования микропроцессорных устройств;
- формирование понимания основных проблем и перспектив развития средств проектирования микропроцессорных систем.
- изучение функций и возможностей средств проектирования 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-2 Формулирование задач и обоснование методов решения	ИД-ОПК-2.1 Использование информации о современном состоянии технологий управления в технических системах	– Осуществляет разработку методических и нормативных документов, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве
ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ИД-ОПК-10.1 Анализ методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	Грамотно применяет полученные знания при анализе действующих стандартов качества – Применяет полученные знания и навыки для разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, систем, технологических процессов
	ИД-ОПК-10.2 Разработка методических и нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств	Использует аналитические методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов методы и приемы формализации задач Демонстрирует навыки обработки результатов отладки систем управления, как на технологическом оборудовании, так и на математических моделях
ПК-1 Способен разрабатывать средства автоматизации для сложных технологических процессов	ИД-ПК-1.3 Выбор средств текущего контроля и регулирования технологических факторов	Способен проводить исследования автоматизированного оборудования на математических моделях и переносить результат исследования на технологическое оборудование – Демонстрирует навыки использования основных понятий в области автоматизированных систем управления производством Способен к реализации сопровождения жизненного цикла и реновации продукции – Осуществляет разработку технических заданий на системы управления – Способен составлять технологическую документацию – Грамотно применяет правила оформления конструкторской и технологической документации

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	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
3 семестр	Зачет с оценкой	160	18	27				115	
Всего:	Зачет с оценкой	160	18	27				115	

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 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		
Третий семестр							
		18	27			115	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1	Тема 1.1 Основные термины и определения. Стандарты ГОСТ Р.	2				4	Контроль посещаемости.
ОПК-10 ИД-ОПК-10.1	Тема 1.2 Проектирование микропроцессорных систем на базе микропроцессоров.	2				6	
ИД-ОПК-10.2 ПК-1 ИД-ПК-1.3	Практическое занятие 1. Разработка функциональной схемы микропроцессорной системы.		4			8	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1	Тема 2.1 Характеристика современных методов проектирования микропроцессорных систем.	2				6	Контроль посещаемости.
ОПК-10 ИД-ОПК-10.1	Тема 2.2 Формализация задачи проектирования микропроцессорной системы.	2				6	
ИД-ОПК-10.2 ПК-1 ИД-ПК-1.3	Практическое занятие 2 Критерии оценки качества микропроцессорной системы.		5			10	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1	Тема 3.1 Основной математический аппарат, используемый при проектировании микропроцессорных систем.	2				6	Контроль посещаемости. Решение задач
ОПК-10 ИД-ОПК-10.1	Тема 3.2 Порядок проектирования микропроцессорной системы.	2				6	
ИД-ОПК-10.2 ПК-1 ИД-ПК-1.3	Практическое занятие 3 Разработка МПС в САПР.		6			10	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1	Тема 4.1 Системно-алгоритмическое проектирование. Разбиение МПС на аппаратную и программную части.	2				8	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		
ОПК-10 ИД-ОПК-10.1 ИД-ОПК-10.2 ПК-1 ИД-ПК-1.3	Тема 4.2 Проектирование аппаратных средств МПС. Практическое занятие 4 Разработка МПС в САПР.	2	6			8 10	
ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ОПК-10 ИД-ОПК-10.1 ИД-ОПК-10.2 ПК-1 ИД-ПК-1.3	Тема 5 Проектирование программного обеспечения МПС. Практическое занятие 5 Разработка МПС в САПР.	2	6			10 17	Контроль посещаемости. Сдача индивидуального задания. Решение задач.
Все индикаторы всех компетенций	Зачет с оценкой	x	x	x	x		
ИТОГО за первый семестр		18	18			115	Зачет с оценкой

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Характеристика современных методов проектирования МПС	
Тема 1.1	Основные термины и определения. Стандарты ГОСТ Р.	Общие положения, термины и определения. Стандарты проектирования МПС. ЕСКД. ЕСПД. Редакторы, компиляторы, симуляторы, эмуляторы, программаторы.
Тема 1.2	Проектирование микропроцессорных систем на базе микропроцессоров.	Определение набора требований. 1. Формализация требований к системе. 2. Разработка структуры и архитектуры системы. 3. Разработка и изготовление аппаратных средств и программного обеспечения системы. 4. Комплексная отладка и приемосдаточные испытания. Источники ошибок.
Пр. 1	Практическое занятие 1 Разработка функциональной схемы микропроцессорной системы.	Разбор теоретического материала. Разработка структуры и архитектуры МПС для системы сбора и обработки данных.
Раздел II	Задачи проектирования и критерии оценки качества МПС	
Тема 2.1	Характеристика современных методов проектирования микропроцессорных систем.	Особенности и характеристики. Производительность. Точность. Надежность. Живучесть.
Тема 2.2	Формализация задачи проектирования микропроцессорной системы.	Функциональные характеристики. Учет системных ограничений. Функциональная спецификация МПС.
Пр. 2	Практическое занятие 2 Критерии оценки качества микропроцессорной системы.	Разбор теоретического материала. Оценка разных МПС согласно основным критериям.
Раздел III	Порядок проектирования МПС	
Тема 3.1	Основной математический аппарат, используемый при проектировании микропроцессорных систем	Расчет электрических параметров, аппаратных модулей, принципиальной схемы устройства. Обеспечение генерации тактовых импульсов, расчет схемы запуска, подключение внешних устройств, организация прерываний.
Тема 3.2	Порядок проектирования микропроцессорной системы.	Функциональная спецификация. Многослойные печатные платы. Дифференциальные проводники.
Пр. 3	Практическое занятие 3 Разработка МПС в САПР.	Разбор теоретического материала. Proteus. Разработка простой схемы МПС. Организация функционирования МПС. Разводка печатной платы. Подключение компилятора. Создание прошивки.
Раздел IV	Проектирования аппаратной части МПС	
Тема 4.1	Системно-алгоритмическое проектирование. Разбиение МПС на	Определение задач аппаратной и программной конфигурации. Принятие компромиссного решения о разделении на аппаратную и программную части для дальнейшей разработки МПС. Достоинства и недостатки.

	аппаратную и программную части.	
Тема 4.2	Проектирование аппаратных средств МПС.	GPIO. Тип запуска (сброса). Тип синхронизации. Сторожевой таймер. Защита памяти программ. Вид питания. ШИМ. АЦП. Тип корпуса и пр.
Пр. 4	Практическое занятие 4 Разработка МПС в САПР.	Разбор теоретического материала. Особенности ведения базы ЭРИ в САПР электроники Delta Design. Создание единого информационного пространства. Библиотека компонентов. Автоматизация рутинных операций.
Раздел V	Проектирования программной части МПС	
Тема 5	Проектирование программного обеспечения МПС.	Анализ требований к ПО. Проектирование программы. Кодирование. Программирование. Тестирование и автономная отладка. Средства отладки МПС.
Пр. 5	Практическое занятие 5 Разработка МПС в САПР.	Разбор теоретического материала. Разработка МПС в САПР. Анализ и выбор программных модулей. Разработка схем: структурной, функциональной, электрической принципиальной. Разработка программного обеспечения МПС.

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-2 ИД-ОПК-2.1 ОПК-10 ИД-ОПК-10.1 ИД-ОПК-10.2	ПК-1 ИД-ПК-1.3
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 стандартах качества, требующихся для разработки микропроцессорных систем; – свободно способен разрабатывать и использовать аналитические методы при проектировании микропроцессорных систем; – свободно ориентируется в современных методах исследования автоматизированного оборудования и обработки результатов проведения отладки систем управления как на 	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно ориентируется в основных понятиях в области автоматизированных систем управления производством; – свободно владеет техникой разработки технических заданий на системы управления и составления технологической документации. – свободно ориентируется и применяет правила оформления конструкторской и технологической документации.

				технологическом оборудовании, так и на математических моделях; – 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 стандартах качества, требующихся для разработки микропроцессорных систем; – допускает единичные негрубые ошибки при разработке и использовании аналитических методов при проектировании микропроцессорных систем; – достаточно хорошо ориентируется в современных методах исследования автоматизированного оборудования и обработки результатов проведения отладки систем управления как на технологическом оборудовании, так и на математических моделях; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: – достаточно полно ориентируется в основных понятиях в области автоматизированных систем управления производством; – показывает способности в понимании техники разработки технических заданий на системы управления и составления технологической документации; – достаточно хорошо ориентируется и применяет правила оформления конструкторской и технологической документации.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;	Обучающийся: – с неточностями ориентируется в основных понятиях в области автоматизированных систем управления производством;

			<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания в стандартах качества, требующихся для разработки микропроцессорных систем; – с неточностями ориентируется при использовании аналитических методов при проектировании микропроцессорных систем; – 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"> – фрагментарно понимает основные приемы техники разработки технических заданий на системы управления и составления технологической документации; – с неточностями ориентируется и применяет правила оформления конструкторской и технологической документации. – 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	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – 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 «Стандарты проектирования микропроцессорных 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: Разработка микропроцессорной системы управления	Индивидуальное задание содержит 1 задачу для каждого студента Пример индивидуального задания 1. Разработка микропроцессорного устройства процесса смешивания жидкостей
2.	Решение задач	1. Разработка структурной схемы микропроцессорной системы управления холодильником.

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

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

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой <i>устный опрос</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные ориентиры при проектировании МПС. 2. Характеристика современных методов проектирования микропроцессорных систем. 3. Разбиение МПС на аппаратную и программную части. 4. Порядок проектирования микропроцессорной системы.

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой <i>устный опрос</i>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, 		5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>научных школ, направлений по вопросу билета;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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> <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 		3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p>представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</p> <p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</p> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</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 (Зачет с оценкой)		отлично хорошо
Итого за семестр Зачет с оценкой		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.

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	Астапов В.Н.	Проектирование микропроцессорных систем и устройств.	Учебное пособие	Международный журнал экспериментального образования	2015	https://znanium.com/	
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							

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1. 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

10.2. 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.	<i>Cube IDE</i>	
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