

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.09.2023 16:16:05
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 Мехатроники и робототехники
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Средства автоматизации и управления

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Интеллектуальные системы управления и цифровые двойники
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Средства автоматизации и управления» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 26.01.2023 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1. Доцент М.В. Годунов
2. Доцент О.М. Власенко
- Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Средства автоматизации и управления» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа предусмотрена в пятом семестре.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

5 семестр – экзамен.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Средства автоматизации и управления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

- Метрология и измерительная техника;
- Теоретические основы электротехники;
- Элементы приводной техники.

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

- Производственная практика. Проектно-технологическая практика;
- Проектирование информационных и автоматизированных систем.

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

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Средства автоматизации и управления» являются:

– применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, математического аппарата, методов математического анализа для разработки и исследования элементов и систем управления технологическими объектами;

– применение цифровых и информационных технологий, специализированного программного обеспечения и аппаратных средств для расчета оборудования, выбора средств контроля, измерения и управления при организации мероприятий по автоматизации технологических процессов;

– формирование навыков выбора структуры автоматизированной системы, средств измерения, контроля и управления на основе научно-технической информации, моделирования и результатов экспериментальных исследований.

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации технологических процессов	ИД-ПК-1.1 Сбор и анализ данных об оснащении технологического комплекса производства, анализ технологических процессов автоматизированного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> – Собирает, обрабатывает и анализирует данные о технологическом с целью выявления операций, подлежащих автоматизации; – анализирует существующие решения по автоматизации исследуемого технологического объекта – Использует специализированное программное обеспечение и информационные технологии для сбора, анализа данных о технологическом объекте
	ИД-ПК-1.4 Применение способов и средств контроля технологических параметров, контрольно-измерительных приборов и инструментов, применяемых в производстве	<ul style="list-style-type: none"> – Выбирает программные и аппаратные средства при организации мероприятий по разработке автоматизированной системы; – Применяет современные методы, программные средства и информационные технологии для расчета оборудования и средств автоматизации
	ИД-ПК-1.5 Применение способов и средств регулирования технологических параметров	<ul style="list-style-type: none"> – Осуществляет выбор средств измерения, контроля и управления на основе научно-технической информации; – Применяет способы и средства регулирования для разработки автоматизированной системы управления

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	5	з.е.	180	час.
---------------------------	----------	-------------	------------	-------------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	экзамен	180	34		34		18	67	27
Всего:		180	34		34		18	67	27

3.2. Структура учебной дисциплины/модуля 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, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
пятый семестр							
ПК-1: ИД-ПК-1.1	Раздел I. Элементы автоматике, как основа построения автоматических систем	4	x	x	x	3	Формы текущего контроля по разделу I: устный опрос
	Тема 1.1. Типовая структура построения автоматических систем.	1				1	
	Тема 1.2 Классификация элементов автоматике. Система ГСП.	2				1	
	Тема 1.3 Средства получения информации о состоянии процесса.	1				1	
ПК-1: ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Раздел II. Измерительные преобразователи систем автоматизации	7	x	12	x	22	Формы текущего контроля по разделу II: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования, защита ИДЗ в виде собеседования
	Тема 2.1 Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи.	2				1	
	Тема 2.2 Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления	2				12	
	Тема 2.3 Электростатические преобразователи.	1				1	
	Тема 2.4 Пьезоэлектрические преобразователи.	1				1	
	Тема 2.5 Электромагнитные преобразователи.	1				1	
	Лабораторная работа №1. Исследование принципа действия сельсинов.			4		2	
	Лабораторная работа № 2. Исследование датчиков температуры.			4		2	

	Лабораторная работа № 3. Исследование датчиков уровня.			4		2	
ПК-1: ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Раздел III. Усилительные и регулирующие элементы автоматических систем.	8	x	12	x	24	Формы текущего контроля по разделу III: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования, защита ИДЗ в виде собеседования
	Тема 3.1 Электронные, магнитные усилители автоматических систем.	2				12	
	Тема 3.2 Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства.	2				2	
	Тема 3.3 Релейные усилители автоматических систем.	2				2	
	Тема 3.4 Электромагнитные реле.	2				2	
	Лабораторная работа № 4. Исследование магнитного усилителя			4		2	
	Лабораторная работа №5. Исследование электромагнитных реле			4		2	
	Лабораторная работа №6. Исследование фотореле			4		2	
ПК-1: ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Раздел IV. Исполнительные устройства систем автоматики.	6	x	4	x	8	Формы текущего контроля по разделу IV: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования
	Тема 4.1 Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства.	2				2	
	Тема 4.2 Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов.	2				2	
	Тема 4.3 Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных механизмов. Источники питания систем автоматики.	2				2	
	Лабораторная работа № 7. Исследование феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока.			4		2	

ПК-1: ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Раздел V. Автоматизированный электропривод, как основа построения современных автоматических систем.	4	x	6	x	6	Формы текущего контроля по разделу V: устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования
	Тема 5.1 Силовые полупроводниковые преобразователи в системе автоматизированного электропривода.	2				2	
	Тема 5.2 Преобразователи частоты. Вентильные и бесконтактные машины постоянного тока.	2				2	
	Лабораторная работа №8. Исследование динамических характеристик автоматизированного электропривода постоянного тока.			6		2	
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Раздел VI. Элементы и системы гидро- и пневмоавтоматики. Регулирующие органы.	5	x	x	x	4	Формы текущего контроля по разделу VI: устный опрос
	Тема 6.1 Основные сведения из пневматики и гидравлики. Первичные измерительные элементы и сигналы пневмо- и гидроавтоматики.	3				2	
	Тема 6.2 Пневматические и гидравлические источники питания. Пневматические исполнительные механизмы и регулирующие органы.	2				2	
ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5	Курсовая работа					18	Защита курсовой работы в форме собеседования
	Экзамен					27	Устный экзамен по экзаменационным билетам
	ИТОГО за пятый семестр	34		34		67	
	ИТОГО за весь период	34		34		67	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Элементы автоматики, как основа построения автоматических систем	
Тема 1.1	Типовая структура построения автоматических систем.	Типовая структура построения автоматических систем.
Тема 1.2	Классификация элементов автоматики. Система ГСП.	Классификация элементов автоматики. Система ГСП.
Тема 1.3	Средства получения информации о состоянии процесса.	Средства получения информации о состоянии процесса.
Раздел II	Измерительные преобразователи систем автоматизации	
Тема 2.1	Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи.	Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи. Выбор технических средств для реализации СА. Основные принципы. Выбор контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА)
Тема 2.2	Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления	Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления. Устройство, принцип действия.
Тема 2.3	Электростатические преобразователи.	Электростатические преобразователи. Устройство, принцип действия.
Тема 2.4	Пьезоэлектрические преобразователи.	Пьезоэлектрические преобразователи. Устройство, принцип действия.
Тема 2.5	Электромагнитные преобразователи.	Электромагнитные преобразователи. Устройство, принцип действия.
Раздел III	Усилительные и регулирующие элементы автоматических систем.	
Тема 3.1	Электронные и магнитные усилители автоматических систем.	Электронные и магнитные усилители автоматических систем. Устройство, принцип действия.
Тема 3.2	Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства.	Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства.
Тема 3.3	Релейные усилители автоматических систем.	Релейные усилители автоматических систем. Устройство, принцип действия.
Тема 3.4	Электромагнитные реле.	Электромагнитные реле. Устройство, принцип действия.
Раздел IV	Исполнительные устройства систем автоматики.	
Тема 4.1	Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства.	Виды исполнительных механизмов и регулирующих органов. Критерии выбора исполнительных устройств. Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства.
Тема 4.2	Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов.	Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов.
Тема 4.3	Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных	Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных

	механизмов. Источники питания систем автоматики.	механизмов. Источники питания систем автоматики.
Раздел V	Автоматизированный электропривод, как основа построения современных автоматических систем.	
Тема 5.1	Силовые полупроводниковые преобразователи в системе автоматизированного электропривода.	Силовые полупроводниковые преобразователи в системе автоматизированного электропривода.
Тема 5.2	Преобразователи частоты. Вентильные и бесконтактные машины постоянного тока.	Управляемые выпрямители, широтно-импульсные преобразователи, преобразователи частоты. Вентильные и бесконтактные машины постоянного тока.
Раздел VI.	Элементы и системы гидро- и пневмоавтоматики. Регулирующие органы.	
Тема 6.1	Основные сведения из пневматики и гидравлики. Первичные измерительные элементы и сигналы пневмо- и гидроавтоматики.	Основные сведения из пневматики и гидравлики. Первичные измерительные элементы и сигналы пневмо- и гидроавтоматики.
Тема 6.2	Пневматические и гидравлические источники питания. Пневматические исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Пневматические и гидравлические источники питания. Пневматические исполнительные механизмы и регулирующие органы.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

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

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

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

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

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, экзамену;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к защите лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;
- выполнение курсовой работы.

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 зачетом и экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Семестр №5				
Раздел II	Измерительные преобразователи систем автоматизации			
Тема 2.2	Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления	ИДЗ №1. Датчики системы автоматике	Устное собеседование	8
Раздел III	Усилительные и регулирующие элементы автоматических систем.			
Тема 3.1	Электронные и магнитные усилители автоматических систем.	ИДЗ №2. Усилители систем автоматике	Устное собеседование	8
Все разделы	Все разделы	Курсовая работа	Защита курсовой работы в виде собеседования	18

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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

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

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),

– методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

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

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

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

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности Общепрофессиональных и профессиональных компетенций
			ПК-1: ИД-ПК-1.1 ИД-ПК-1.4 ИД-ПК-1.5
высокий	85 – 100	отлично	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; – использует специализированное программное обеспечение и информационные технологии для сбора, анализа данных и расчета элементов при разработке систем управления с учетом норм и стандартов; – показывает знания основных этапов и правил проектирования систем автоматизации, критериев и правил выбора средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для системы автоматизации с учетом существующих норм и ограничений; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
повышенный	70 – 84	хорошо	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; – использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии для сбора, анализа данных и расчета элементов при разработке систем управления; – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки;

			<ul style="list-style-type: none"> – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый	55– 69	удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
низкий	0 – 54	неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при проектировании технических систем; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

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

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Средства автоматизации и 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	Устное собеседование по разделу II/теме 2.2 «Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления»	Датчики систем автоматики. Примеры вопросов: 1. Что такое первичный измерительный прибор? 2. Перечислите основные типы первичных измерительных приборов по типу выходного сигнала. 3. Приведите классификацию датчиков для измерения температуры. 4. Какие требования предъявляются при выборе датчиков для системы автоматизации? 5. Какой выходной сигнал действует на выходе термоэлектрического преобразователя?
2	Устное собеседование по разделу III «Электронные и магнитные усилители автоматических систем»	Усилители систем автоматики. Примеры вопросов: 1. Каково назначение усилителей в системе автоматики? 2. Какие виды усилителей различают в системах автоматики? 3. Каков принцип действия электронного усилителя? 4. Каков принцип действия магнитного усилителя? 5. Как выглядит статическая характеристика магнитного усилителя?

3	Защита лабораторной работы по разделу II «Измерительные преобразователи систем автоматизации»	<p><u>Лабораторная работа №1</u> Исследование принципа действия сельсинов Примеры вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Каковы принцип работы и области применения индуктивных датчиков?2. В чем состоят преимущества дифференциальной и мостовой схем их включения?3. Как работает индикаторная система синхронной связи на сельсинах?4. В чем состоят преимущества трансформаторной системы синхронной связи на сельсинах?5. Перечислите основные требования, предъявляемые к измерительным преобразователям. <p><u>Лабораторная работа №2</u> Исследование датчиков температуры. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none">1. Перечислите виды датчиков температуры?2. Каков принцип действия термоэлектрического преобразователя?3. Что такое градуировочная характеристика?4. Какие виды термометров сопротивления бывают?5. Что такое ПТР? <p><u>Лабораторная работа № 3</u> Исследование датчиков уровня Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none">1. Перечислите виды датчиков уровня?2. Какой принцип действия у поплавкового датчика уровня?3. Какой принцип действия у гидростатического датчика уровня?4. Какой принцип действия у ультразвукового датчика уровня?5. Что такое сигнализатор уровня?
---	---	--

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
4	Защита лабораторной работы по разделу III «Усилительные и регулирующие элементы автоматических систем»	<p><u>Лабораторная работа № 4</u> Исследование магнитного усилителя. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каково назначение усилителей в системах автоматики? 2. По каким признакам можно классифицировать усилительные элементы? 3. Какие бывают классы усиления сигналов? 4. Для чего применяются обратные связи в усилителях? 5. Каковы особенности двухтактных магнитных усилителей? <p><u>Лабораторная работа № 5</u> Исследование электромагнитных реле. Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте классификацию основных типов электромагнитных реле? 2. Поясните схему нейтрального реле постоянного тока и основные этапы его работы. 3. Поясните схему поляризованного реле постоянного тока и основные этапы его работы. 4. Поясните схемы и особенности работы электромагнитного реле переменного тока. 5. Поясните схемы и принципы работы электромагнитных контакторов. <p><u>Лабораторная работа № 6</u> Исследование фотореле Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните принцип действия фотореле? 2. Каково назначение фотореле? 3. Какие виды фотореле вы знаете? 4. Как изображается фотореле на электрической схеме? 5. Какое напряжение может коммутировать фотореле?

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
5	Защита лабораторной работы по разделу IV «Исполнительные устройства систем автоматики»	<p><u>Лабораторная работа № 7</u> Исследование феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока.</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните принцип действия феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока. 2. Какова схема включения феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока? 3. Для чего применяется феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока? 4. Какова статическая характеристика феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока? 5. Как можно определить коэффициенты стабилизации для различных нагрузок по экспериментальным данным?
6	Защита лабораторной работы по разделу V «Автоматизированный электропривод, как основа построения современных автоматических систем»	<p><u>Лабораторная работа № 8</u> Исследование динамических характеристик автоматизированного электропривода постоянного тока.</p> <p>Примеры вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изложите принцип работы синхронных двигателей. 2. В чем состоят особенности конструкции и принцип работы вентильных и бесконтактных исполнительных двигателей постоянного тока? 3. Перечислите достоинства и недостатки исполнительных двигателей постоянного тока? 4. Чем отличаются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором обычной и сквозной конструкции? 5. Поясните устройство и принцип действия асинхронного исполнительного двигателя с полым немагнитным ротором?

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устное	Обучающийся в процессе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала, были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на	9 – 10 баллов	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
собеседование (в курсе предусмотрено 2 собеседования в 6 семестре)	вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе		
	Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;	7 – 8 баллов	4
	Обучающийся, слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; ответ отражает знания на базовом уровне	5 – 6 баллов	3
	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания материала, допускает грубые ошибки при его изложении; испытывает серьезные затруднения в применении теоретических и практических положений при решении поставленной задачи; не отвечает на поставленные вопросы.	0 – 4 балла	2
Защита лабораторной работы (8 работ)	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе.	5 баллов	5
	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает	3-4 балла	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	несущественные неточности в определениях.		
	Даны неполные ответы на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.	2 балла	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные.	1 балл	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет	0 баллов	
	Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту.	0 баллов	

5.3. Промежуточная аттестация:

Семестр №5	
Экзамен в устной форме по билетам	<p><u>Билет №1</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электромагнитное реле. Принцип действия. Основные параметры. 2. Тиристорные преобразователи. <p><u>Билет №5</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2-фазный асинхронный двигатель (АД). 2. Сельсин в трансформаторном режиме. <p><u>Билет №11</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нейтральное реле. Устройство и принцип действия. 2. Вращающийся трансформатор.

	<p><u>Билет №12</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор средств управления 2. Проектирование ЧМИ. SCADA системы. <p><u>Билет №14</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Управления ДПТ параллельного возбуждения. 2. Датчики концентрации растворов.
--	---

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 виде собеседования по билетам	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; - использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки экспериментальных данных для анализа, моделирования и проектирования технических систем. - показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, уверенно работает в программе Autocad, решая задачи подготовки проектной и рабочей документации на систему управления. - применяет экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами и осуществляет выбор оптимальных решений систем управления; в программе - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами.</p>	34 – 40 баллов	5 85% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; - использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, программы Mathcad, Autocad, для обработки данных при моделировании, проектировании и исследовании технических систем управления. - знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; - допускает единичные негрубые ошибки; - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	28 – 33 балла	4	70% - 84%
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими</p>	20 – 27 баллов	3	50% - 69%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.			
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении; - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов</p>	0 – 19 баллов	2	49% и менее

5.5. Примерные темы курсовой работы:

1. Электромагнитное реле. Принцип действия. Основные параметры.
2. Нейтральное реле. Устройство и принцип действия.
3. Поляризованное реле. Устройство и принцип действия.
4. Реле переменного тока. Устройство и принцип действия.
5. Исполнительные механизмы. Двигатель постоянного тока (ДПТ).
6. Управления ДПТ независимого возбуждения.
7. Управления ДПТ последовательного возбуждения.
8. Управления ДПТ параллельного возбуждения.
9. 3-фазный асинхронный двигатель (АД).
10. Управление 3-фазным асинхронным двигателем.

5.6. Критерии, шкалы оценивания курсовой работы

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
защита курсовой работы	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена полностью, самостоятельно, освещены все вопросы исследования, возможно содержание элементов научной новизны; – собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; – при написании и защите работы продемонстрированы: высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; – работа правильно оформлена и своевременно представлена на проверку, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; – на защите в процессе собеседования были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, – возможно наличие одной неточности или опiski. <p>Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике, свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p>	34 – 40 баллов	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; – собран, обобщен и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; – при написании и защите работы продемонстрирован: средний уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; – работа своевременно представлена на проверку, есть отдельные недостатки в ее оформлении; – в процессе защиты обучающийся грамотно и по существу, но неполно отвечает на вопросы, приводит основные понятия; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе работы. 	28 – 33 баллов	4
	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; – в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражают в достаточной степени содержание работы; – при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; – работа своевременно представлена на проверку, однако не в полном объеме по содержанию; работа оформлена с ошибками; – в процессе защиты обучающийся показал слабое владение материалом, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, недостаточно полно изложены основные положения работы, ответы на вопросы даны неполные; ответ отражает знания на базовом уровне. 	20 – 27	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> - содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; - работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; - при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; - работа несвоевременно представлена на проверку, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; - на защите показаны поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, даны неверные ответы на вопросы. 	0-19	2

5.7. 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
Семестр №5		
Текущий контроль:		
- собеседование (темы 2.2, тема 3.1)	0 – 10 баллов	2 – 5
- защита лабораторной работы (1-8)	0 – 5 балла	2 – 5
Курсовая работа	0 – 40 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация экзамен	0 – 40 баллов	отлично хорошо
Итого за 5 семестр экзамен	0 – 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат (курсовая не включается в общую сумму) конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	Экзамен\зачет с оценкой	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
70 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
50 – 69 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 49 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет: работа с электронными ресурсами www.exponenta.ru, www.autodesk.ru/education; поисковые системы [Web of Science](#), [PatSearch](#);
- дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet, Zoom;
- применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

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

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

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

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

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями 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, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели;

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.
	технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук; – проектор
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук, – проектор; 12 персональных компьютеров.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
аудитории для проведения лабораторных занятий	комплект учебной мебели; 12 персональных компьютеров.

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

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

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

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Власенко О.М., Поляков А.Е., Иванов М.С.	Технические средства автоматизации и управления.	Учебное пособие	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2019	http://biblio.kosygin-rgu.ru	5
2	Шишов О. В.	Технические средства автоматизации и управления	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=361160	
3	Шелудько А.Г.	Технические средства автоматизации	учебное пособие	М. : МГУДТ	2009	http://biblio.kosygin-rgu.ru/	5
4	Страшун Ю.П.	Технические средства автоматизации и управления	Учебное пособие	Издательство: Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»	2015	https://znanium.com/catalog/document?id=368580	
5	Беккер Б.Ф.	Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства	Учебное пособие	Издательство: РИОР	2020	https://znanium.com/catalog/document?id=348856	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Конюх В.Л.	Проектирование автоматизированных систем производства	Учебное пособие	М: Издательство: КУРС	2019	https://znanium.com/catalog/document?id=355804	
3	Ившин В.П., Перухин М.Ю.	Современная автоматика в системах управления	Учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М	2022	https://znanium.com/catalog/document?id=396426	

		технологическими процессами					
4	Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В.	Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам в автоматике	Справочник	Вологда.: Инфра-Инженерия, - 564 с	2016	http://znanium.com/catalog/product/554774	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Захаркина С.В., Власенко О.В., Макаров А.А.	Интегрированные системы проектирования и управления. Часть 2 Лабораторный практикум	Учебное пособие	М.: МГУДТ	2016	http://biblio.kosygin-rgu.ru	5
2	Власенко О.М.	Автоматизация технологических процессов	Методические указания	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Утверждено на заседании кафедры, протокол № 3 от 19.09.2018 г.	5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

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

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.	Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional v15/2017 Combo Software for Training	Договор 44/18-КС от 05.03.2018
4.	Программное обеспечение Nanocad	ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов. Сетевая лицензия на 30 ПК: NC230P-79B96965AF30-29877 Срок действия – до 06.02.2024 г.
5.	Программное обеспечение Matlab R2019a	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
6.	Программное обеспечение Mathcad Prime 6.0	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
7.	Программное обеспечение SimInTech	ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов
8.	Программное обеспечение SMath Studio	Свободно распространяемое ПО, бесплатная ознакомительная лицензия

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