

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2023 16:16:00  
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

### Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки/Специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)/Специализация	Интеллектуальные системы управления и цифровые двойники
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины **Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем** 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. стар. препод. Ю.С. Комбаров
  2. доцент С.Н. Виниченко
- Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем» изучается в восьмом семестре

Курсовая работа не предусмотрена

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений.*

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

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

- Диагностика и надежность автоматизированных и информационных систем.

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

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

Целями изучения дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем» являются:

- изучение методов и способов монтажа, наладки и эксплуатации информационных и автоматизированных систем;

- формирование у обучающихся знаний правил проектирования схем информационных и автоматизированных систем для монтажа, пусконаладки, переналадки и эксплуатации;

- формирование представления о применении управляющих устройств, средств автоматизации и измерительной техники при осуществлении монтажа, наладки и эксплуатации робототехнических систем;

- формирование представления о применении современных программных средств и информационных технологий для проектирования схем монтажных печатных плат.

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
ПК-7 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании информационных и автоматизированных систем	ИД-ПК-7.1 Применение стандартных методов расчета при проектировании систем автоматизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять стандартные методы расчета при проектировании информационных и автоматизированных систем с последующим монтажом, наладкой и эксплуатацией;</li> <li>- применять программные средства при проектировании монтажных схем в соответствии с техническим заданием.</li> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, средств автоматики и измерительной техники</li> <li>– работать с технической документацией при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, а также техническом обслуживании и ремонте;</li> <li>– соблюдать особенности организации работ, связанных с проектированием, монтажом и наладкой систем автоматизации.</li> </ul>
	ИД-ПК-7.2 Использование методик расчета основных характеристик основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации с применением современных программных средств и информационных технологий	
	ИД-ПК-7.3 Проектирование, моделирование, экспериментальное исследование средств и систем автоматизации, управления и контроля	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	144	час.
---------------------------	---	------	-----	------

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

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
8 семестр	экзамен	108	18		34			56	36
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	<b>18</b>		<b>34</b>			<b>56</b>	<b>36</b>

## 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		
<b>восьмой семестр</b>							
ПК-7 ИД-ПК-7.1 ИД-ПК-7.2 ИД-ПК-7.3	<b>Раздел I. Монтаж систем автоматизации</b>	<b>6</b>		<b>14</b>		<b>22</b>	<b>Формы текущего контроля по разделам I, II и III:</b>  <i>контроль посещения</i>  <i>Индивидуальное домашнее задание</i>
	Тема 1.1. Техническая документация по организации работ по монтажу систем автоматизации и управления.	2				2	
	Тема 1.2. Монтаж первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	2				4	
	Тема 1.3. Особенности подключения первичных измерительных приборов	2				4	
	Лабораторная работа №1. Проектирование схем монтажных печатных плат.			6		4	
	Лабораторная работа №2. Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме.			2		4	
	Лабораторная работа №3. Проектирование монтажных схем подключения первичных измерительных приборов.			6		4	
ПК-7 ИД-ПК-7.1 ИД-ПК-7.2 ИД-ПК-7.3	<b>Раздел II. Настройка информационных и автоматизированных систем</b>	<b>6</b>		<b>14</b>		<b>24</b>	
	Тема 2.1. Правила организации наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ.	2		2		6	
	Тема 2.2. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации. Комплексная наладка систем автоматического управления.	2		4		6	

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		
	Тема 2.3. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления	2		4		6	
	Лабораторная работа №4. Наладка вторичных приборов			4		6	
ПК-7 ИД-ПК-7.1 ИД-ПК-7.2 ИД-ПК-7.3	<b>Раздел III. Эксплуатация информационных и автоматизированных систем</b>	<b>6</b>		<b>6</b>		<b>10</b>	
	Тема 3.1. Организация службы КИП и АСУ ТП на предприятиях отрасли. Техническое обслуживание средств автоматизации.	2				3	
	Тема 3.2. Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли.	2		2		3	
	Тема 3.3. Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации.	2		4		4	
	<i>Экзамен</i>	х	х	х	х	36	Тестирование
	<b>ИТОГО за восьмой семестр</b>	<b>18</b>		<b>34</b>		<b>56</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>18</b>		<b>34</b>		<b>56</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание темы
<b>Раздел I</b>	<b>Монтаж систем автоматизации</b>	
Тема 1.1	Техническая документация по организации работ по монтажу систем автоматизации и управления.	Техническая документация при производстве монтажных работ, основы ее проектирования. Стандарты, нормы и правила. Специальный инструмент, монтажные приспособления и средства малой механизации. Монтаж щитов, пультов, электрических проводок систем автоматизации. Монтаж трубных проводок и отборных устройств систем автоматизации.
Тема 1.2	Монтаж первичных измерительных преобразователей, исполнительных и регулирующих устройств.	Монтаж приборов, регулирующих устройств и аппаратуры управления на щитах и пультах. Проектирование схем монтажных печатных плат. Правила разводки печатных плат
Тема 1.3.	Особенности подключения первичных измерительных приборов	Особенности проектирования монтажных схем подключения первичных измерительных приборов. Особенности подключения первичных измерительных преобразователей
<b>Раздел II</b>	<b>Наладка информационных и автоматизированных систем</b>	
Тема 2.1	Правила организации наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ.	Особенности организации наладочных работ. Техническая документация при выполнении наладочных работ.
Тема 2.2	Стендовая наладка средств измерения и автоматизации.	Проверка и наладка средств. Комплексная наладка систем автоматического управления.
Тема 2.3	Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления	Наладка вторичных приборов. Основные принципы наладки АСУ ТП и систем управления.
<b>Раздел III</b>	<b>Эксплуатация информационных и автоматизированных систем</b>	
Тема 3.1	Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли. Техническое обслуживание средств робототехники и мехатроники.	Особенности эксплуатации, обслуживания и ремонта средств измерений и автоматики
Тема 3.2	Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли.	Ремонт средств измерения и автоматизации. Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП на предприятиях отрасли.
Тема 3.3	Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации.	Повышение надежности средств и информационных и автоматизированных систем в процессе монтажа, наладки и эксплуатации.

## 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, практическим и зачету;
- изучение нормативной документации, стандартов, норм и правил;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

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

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам дисциплины;
- проведение консультаций перед зачетом

Перечень тем, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем: не предусмотрено

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

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

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

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

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

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-7 ИД-ПК-7.1 ИД-ПК-7.2 ИД-ПК-7.3
высокий		отлично			<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- грамотно использует техническую документацию, стандарты, нормы и правила применения средств автоматики при проектировании, монтаже и наладке робототехнических систем;</li> <li>- может грамотно объяснить выбор исполнительных механизмов, средств автоматики и измерительной техники при проектировании систем управления;</li> <li>- может грамотно применять современные программные средства для реализации для проектирования монтажных плат;</li> <li>- может осуществлять определение неисправностей робототехнических систем и элементов автоматики, составление соответствующей спецификации;</li> <li>- может грамотно объяснить особенности организации работ, связанных с проектированием, монтажом и наладкой робототехнических систем</li> </ul>



					– может грамотно осуществлять работу с технической документацией при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, а также техническом обслуживании и ремонте;
повышенный		хорошо	–		Обучающийся: - достаточно полно использует техническую документацию, стандарты, нормы и правила применения средств автоматики при проектировании, монтаже и наладке робототехнических систем; - может с небольшими неточностями объяснить выбор исполнительных механизмов, средств автоматики и измерительной техники для решения профессиональных задач; - осуществляет с небольшой неточностью применение современных программных средств для реализации для проектирования монтажных плат; - может с небольшими неточностями объяснить особенности организации работ, связанных с проектированием, монтажом и наладкой робототехнических систем - осуществляет с небольшой неточностью определение неисправностей робототехнических систем и элементов автоматики, составление соответствующей спецификации; -осуществляет с небольшой неточностью работу с технической документацией при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, а также техническом обслуживании и ремонте.
базовый		удовлетворительно	–		Обучающийся: - плохо знает техническую документацию, стандарты, нормы и правила применения

					<p>средств автоматике при проектировании, монтаже и наладке робототехнических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает слабые знания при выборе исполнительных механизмов, средств автоматике и измерительной техники для решения профессиональных задач;</li> <li>- с ошибками осуществляет применение современных программных средств для реализации для проектирования монтажных плат;</li> <li>- может с небольшими неточностями объяснить особенности организации работ, связанных с проектированием, монтажом и наладкой робототехнических систем <ul style="list-style-type: none"> <li>– с ошибками осуществляет работу с технической документацией при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, а также техническом обслуживании и ремонте;</li> <li>– с ошибками осуществляет определение неисправностей робототехнических систем и элементов автоматике, составление соответствующей спецификации.</li> <li>– с дополнительной помощью может составлять заявки на оборудование, запасные части, приборы и т.д.</li> </ul> </li> </ul>
низкий		не удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством руководителя;</li> <li>– оформляет документацию на проектные решения и отчет по работе с грубыми ошибками.</li> <li>– не дает приемлемые ответы на поставленные вопросы по типовой и индивидуальной частям задания, допускает грубые ошибки;</li> <li>– плохо пользуется источниками литературы, информационными технологиями и программами для поиска и обработки информации по теме исследований.</li> </ul>		

## 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 **Монтаж, наладка и эксплуатация информационных и автоматизированных систем** проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	Индивидуальное домашнее задание по разделам <b>I, II и III</b>	<p>Вариант 1. Для поверки прибора А542 с входным сигналом 0... 20 мА проверить допустимость применения образцового прибора Щ1413 с образцовой катушкой 100 Ом, класса точности 0,01.5. Составить принципиальную электрическую схему управления трехфазным электродвигателем, обеспечивающим его ручной пуск и остановку.</p> <p>Вариант 2. Необходимо выбрать схему подключения термометров сопротивления градуировки Гр.22. Предел измерения разности температур 5°С, длина провода <math>l = 50</math> м. Ожидаемая наибольшая разность температур окружающей среды одной линии относительно другой 4,5°С. Линия выполнена медным проводом сечением <math>S = 2,5</math> мм<sup>2</sup>.</p> <p>Вариант 3. Рассчитать сечение контрольного кабеля, предназначенного для присоединения к электрическим приборам с номинальным напряжением до 600 В и максимальной мощностью нагрузки 25 Вт.</p>

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Индивидуальное домашнее задание	Работа выполнена полностью. Отчет содержит полную информацию по поставленной задаче, материал логически правильно изложен. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении, пройденных тем и применение их на практике при ответах на дополнительные вопросы.		5
	Работа выполнена полностью, но в представленном отчете недостаточно полно отражено обоснование шагов решения поставленной задачи. Допущены небольшие неточности. Ответы на вопросы содержат знание базовой информации.		4
	Работа выполнена с более одной ошибкой. Представленный отчет не содержит информации о шагах решения по теме выполненного задания. Ответы на вопросы фрагментарные		3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Отчет не представлен		2
	Работа не выполнена.		

## 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в виде тестирования	<p>1. Целью пусконаладочных работ является:</p> <p>а) установление соответствия смонтированной электроустановки и электрооборудования, входящего в состав этой установки, проекту и техническим требованиям.</p> <p>б) сопоставление результатов испытаний электрооборудования с результатами предыдущих испытаний.</p> <p>в) обеспечение сдачи в эксплуатацию смонтированной электроустановки в работоспособном состоянии, отвечающей требованиям ПУЭ.</p> <p>г) проверка правильности монтажа электрических цепей и внесение необходимых исправлений в принципиальные и монтажные схемы.</p>

	<p>2. Испытание изоляции методом измерения сопротивления изоляции и коэффициента адсорбции применяют для проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) изоляции аккумуляторных батарей и цепей возбуждения синхронных машин.</li><li>б) изоляционных прокладок между корпусом подшипников турбоагрегатов и фундаментной плитой.</li><li>в) общего состояния изоляции и дефектности масла электромашин.</li><li>г) состояния изоляции трансформатора и электрических электромашин при температуре не ниже 10<sup>0</sup>С.</li></ul> <p>3. План организации пусконаладочных работ включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) ознакомление с объектом, выявление объёма работ, получение технической документации, определение состава работников, материально – технического оснащения бригад, составление подробного графика на весь период работ.</li><li>б) подбор наладчиков, составление заявки на комплектование приборов, защитных средств ТБ, заявка на транспорт для доставки оборудования на объект.</li><li>в) сроки окончания строительных и монтажных работ, график постановки на площадку оборудования, сроки установки схем пуска и РЗА.</li><li>г) ознакомление с объектом; составление заявки на комплектование приборов, сроки начала и окончания строительно – монтажных работ, определение состава работников монтажно – наладочного участка.</li></ul> <p>4. Какой системе электроизмерительных приборов соответствует приводимая ниже характеристика? Прибор содержит неподвижную катушку и ферромагнитный сердечник, который втягивается внутрь катушки, когда по ней проходит измеряемый ток. Прибор обладает высокой надёжностью и служит для измерения постоянного и переменного тока, но потребляет много энергии.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) электромагнитная система.</li><li>б) магнитоэлектрическая система.</li><li>в) электродинамическая система.</li><li>г) вибрационная система.</li></ul> <p>5. Для измерения больших значений переменного тока применяют:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) амперметры электромагнитной системы.</li><li>б) амперметры магнитоэлектрической системы.</li><li>в) амперметры электромагнитной системы, включаемые в цепь последовательно с трансформатором тока.</li><li>г) амперметры магнитоэлектрической системы, включаемые в цепь последовательно с трансформатором тока.</li></ul> <p>6. Какие работы входят в объём испытаний аппаратов?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) измерение сопротивления изоляции подвижных и направляющих частей, опорных изоляторов, изоляторов гасительных камер, изолирующих тяг, поводков; испытание вводов масляных выключателей; оценка состояния</li></ul>
--	--

внутрибаковой изоляции и дугогасительных устройств. Испытание повышенным напряжением; измерение сопротивления постоянному току контактов, делителей напряжения, обмоток включающих и отключающих соленоидов приводов; проверка временных характеристик; проверка действий механизмов свободного расцепления; проверка срабатывания привода при пониженном напряжении; испытание многократным включением и отключением.

б) внешний осмотр, измерение сопротивления изоляции отдельных элементов мегомметром, измерение тока проводимости и испытания на пробой, измерение диэлектрических потерь.

в) испытание трансформаторного масла из баков масляных выключателей и проверка встроенных трансформаторов тока; у воздушных выключателей проверяют характеристики, связанные с изменением давления воздуха при работе выключателей; у выключателей нагрузки испытывают предохранители.

г) проверка временных характеристик, снятие виброграмм или осциллограмм выключателей, испытание многократным включением и отключением.

7. Какие требования предъявляют к регулировке блок – контактов в выключателе?

- а) выключатель должен надежно включаться и отключаться даже при значительных отклонениях напряжения сети оперативного тока.
- б) они должны быть отрегулированы так, чтобы блок – контакт в цепи включения размыкался только в конце процесса включения выключателя, обеспечивая тем самым достаточную длительность включающего импульса. Блок – контакт в цепи отключения должен замыкаться в самом начале процесса включения, чтобы обеспечить нормальную и быструю подготовку отключающей цепи на случай включения выключателя на К.З.
- в) блок – контакт в цепи отключения должен размыкаться в начале процесса включения выключателя.
- г) блок – контакт обеспечивает разрыв цепи при окончании соответствующей операции.

8. Как испытывают масляные и воздушные выключатели многократным включением и отключением?

- а) масляные – многократно включают и отключают при  $U$  на зажимах проводов в момент включения 110, 100, 90 и 80% номинального. Если невозможно увеличить  $U$  источника оперативного тока до 110% номинального, можно проводить испытания при том наибольшем напряжении на зажимах провода, которое может быть получено, Воздушные – испытывают многократным включением и отключением при определённых давлениях воздуха в разных циклах.
- б) масляные – многократным включением и отключением при напряжении на зажимах проводов в момент включения 100, 70, 60 и 50% номинального. Воздушные – испытывают многократным включением и отключением при определённых циклах, разными давлениями.
- в) масляные – многократным включением и отключением при напряжении на зажимах проводов в момент включения 100, 70, 60 и 50% номинального. Воздушные – испытывают многократным включением и отключением повышая давление воздуха в разных циклах.

г) многократным включением и отключением при напряжении на зажимах проводов в момент включения 110, 100, 90 и 80% номинального 3 – 5 кратно для каждого режима. Воздушные – испытывают многократным включением и отключением, проверяя давление, при котором происходит самовключение контактов отделителя, и давление их отлипания.

9. Как проверяют приводы в выключателях?

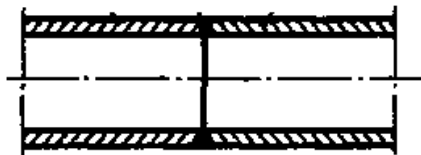
а) следует снизить напряжение оперативного тока, например переключателем банок АКБ, и, подключив вольтметр непосредственно к зажимам включающего эл.магнита, проверить работу выключателя при пониженном напряжении. Включающий импульс можно подавать как со щита управления, так и с места установки выключателя.

б) собирают схему, плавно поднимают напряжение и замечают, при каком  $U$  срабатывает контактор включения или отключения выключателя.

в) при напряжении на включающих электромагнитах приводов, равном 60% номинального. Для этого в цепь эл.магнита включают балластное сопротивление, составляющее одну четвертую часть сопротивления включающего эл.магнита. Балластное  $R$  должно выдерживать включающий ток в течении  $1с$ .

г) включив в цепь соответствующей катушки электромагнита отключения амперметр, определяют омическое сопротивление по закону Ома.

10. К какому виду трубных соединений относится данная схема:



- а) сварной встык;
- б) раструбное соединение;
- в) резьбовое соединение;
- г) фланцевое соединение.

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		20-балльная система	Пятибалльная система	
Экзамен: тестирование	Тест включает 20 заданий. За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Каждое задание оценивается по номинальной шкале, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется 1 балл, за не правильный — ноль. Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший бал - 20 баллов.	17 –20 баллов	5	85% - 100%
		12 –16 баллов	4	61% - 84%
		9 – 15 баллов	3	41% - 60%
		0 – 8 баллов	2	40% и менее 40%



### 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:		
- выполнение ИДЗ		2-5
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо
<b>Итого за дисциплину</b> экзамен		удовлетворительно неудовлетворительно

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

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- дискуссия.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые 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

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение *дисциплины/модуля* 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.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1</b>	
1803,1806 – аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор,
1801,1804,1806 - аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 15 персональных компьютеров, специализированное оборудование:

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
	лабораторные стенды и макеты
<b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>	<b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

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

<b>Необходимое оборудование</b>	<b>Параметры</b>	<b>Технические требования</b>
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

Информационное обеспечение дисциплины в разделах 10.1 и 10.2 формируется на основании печатных изданий, имеющих в фонде библиотеки, и электронных ресурсов, к которым имеет доступ Университет. Сайт библиотеки <http://biblio.kosygin-rgu.ru> (см. разделы «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы»).

**Печатные издания и электронные ресурсы, которые не находятся в фонде библиотеки и на которые Университет не имеет подписки, в разделах 10.1 и 10.2 не указываются.**

В разделе 10.3 Таблицы перечисляются методические материалы (указания, рекомендации и т.п.) для обучающихся по освоению дисциплины, в том числе по самостоятельной работе, имеющиеся в библиотеке в электронном или бумажном формате.

Методические материалы (указания, рекомендации и т.п.), не зарегистрированные в РИО, отсутствующие в библиотеке, но размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), могут быть включены в раздел 10.3 таблицы с указанием даты утверждения на заседании кафедры и номера протокола.

Например:

№ 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	А.Б. Кипнис, Ю.И. Стороженко, Л.Г. Айзенберг	Монтаж, наладка и эксплуатация автоматических устройств в легкой и текстильной промышленности	Учебник	М.: Легкая и пищевая промышленность	1982	-	20
2	А.С. Клюев, Б.В. Глазов, М.Б. Миндин	Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля	Учебник	М.: Энергоатомиздат	1991	-	5
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	А.Б. Кипнис и др.	Эксплуатация автоматических устройств в легкой промышленности	Учебник	М.: Легкая индустрия	1975	-	4

2	Н.В. Грунтович	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	: учеб. пособие	Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/947807">http://znanium.com/catalog/product/947807</a>	
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Ермаков А.А., Годунов М.В.	Автоматизация технологических процессов и производств	Методические указания	М.: МГУДТ	2015	-	5

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
2.	База данных издательства «Wiley» <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>
2.	<i>AutoCAD</i>	<i>Демо-версия</i>

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

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

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>