Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 14:33:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническое обслуживание и ремонт оборудования

Направление подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль
Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3 Структура и содержание дисциплины ... 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины ... 6
3.3 Содержание дисциплины ... 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 8
4.1 Основная литература ... 8
4.2 Дополнительная литература ... 8
4.3 Электронные образовательные ресурсы ... 8
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 9
4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 9
5 Материально-техническое обеспечение ... 9
6 Методические рекомендации ... 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7 Фонд оценочных средств ... 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
7.3 Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 14
7.4 Оценочные средства ... 15

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности по организации эффективного обслуживания и ремонта электромеханического оборудования и средств автоматики промышленных предприятий.

Задачами дисциплины являются:

1. Повышение качества обслуживания оборудования за счет совершенствования технологических процессов и своевременной замены устаревших изделий.

2. Улучшение обслуживания и оптимизация режимов использования и внедрения автоматизации.

3. Снижение энергоемкости процессов и повышение качества выпускаемой продукции технологического оборудования.

Обучение по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт оборудования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;	ИОПК-11.1. Понимает основные типы стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики и измерительной техники, их элементов и способы их применения в рамках мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.2. Применяет алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем; ИОПК-11.3. Разрабатывает алгоритмы и программы управления мехатронными и робототехническими системами.	**Знать:** Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования; **Уметь:** настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; **Владеть:** методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами устранения неисправностей управляющих средств и комплексов и осуществлять их

		регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Диагностика и надежность автоматизированных систем;
Динамика жидкости и газа;
Комплексы технических средств в системах автоматического управления;
Методы и средства измерений;
Производственная практика (проектно-технологическая);
Силовая преобразовательная техника;
Технические средства автоматизации;
Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем;
Электромеханические устройства и аппараты автоматики.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единиц) (72 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			5
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к зачету	9	9
2.2	Подготовка к практическим занятиям	9	9
2.3	Подготовка к коллоквиумам	9	9
2.4	Работа с конспектами лекциями	9	9
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачет
	Итого	**72**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Организация технического обслуживания оборудования и контроль его состояния**	**8**	**2**	**2**			**4**
2	**Раздел 2. Техническое обслуживание осветительных электроустановок и линий передач электроэнергии (кабельные, воздушные)**	**8**	**2**	**2**			**4**
3	**Раздел 3. Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующей аппаратуры.**	**16**	**4**	**4**			**8**
4	**Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт электропневматического оборудования.**	**8**	**2**	**2**			**4**
5	**Раздел 5. Техническое обслуживание электромеханического оборудования**	**24**	**6**	**6**			**12**
6	**Раздел 6. Техническое обслуживание и ремонт электрогидравлического оборудования**	**8**	**2**	**2**			**4**
Итого		**72**	**18**	**18**	**0**	**0**	**36**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Организация технического обслуживания оборудования и контроль его состояния

Планово-предупредительный ремонт электрооборудования, причины планово-предупредительного ремонта (ППР), виды и методы обслуживания и ремонта, периодичность ППР

Раздел 2. Техническое обслуживание осветительных электроустановок и линий передач электроэнергии (кабельные, воздушные)

Коммутационные электрические аппараты: назначение, характеристики, техническое обслуживание. Светильники назначение, виды, основные характеристики, техническое обслуживание. Электрические счетчики: назначение, виды, техническое обслуживание. Техническое обслуживание электропроводок, кабельных линий, воздушных линий.

.

Раздел 3. Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующей аппаратуры.

Классификация аппаратуры управления и защиты и их технические характеристики. Техническое обслуживание: реостаты; рубильники; контроллеры. Техническое обслуживание: тормозные электромагниты; автоматические воздушные выключатели; контакторы; магнитные пускатели

Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт электропневматического оборудования.

Общие правила ухода и обслуживания компрессоров. Обнаружение неисправностей воздухораспределителей. Золотники и клапаны. Краны пробковые. Уход за редуктором и реле. Предохранительный клапан Э-216, переключательный клапан ЗПК, обратные клапаны. Манометры. Воздушные резервуары.

Раздел 5. Техническое обслуживание электромеханического оборудования

Технологическая и конструкторская ремонтная документация. Внедрение прогрессивных методов организации ремонта. Общие требования к ремонту электрических машин. Технологическая последовательность выполнения ремонтных работ. Основные неисправности электрических машин и возможные причины их возникновения: асинхронных электродвигателей, синхронных машин, электрических машин постоянного тока. Осмотр, дефектация и подготовка электрических машин к ремонту. Разборка электрических машин. Последовательность и способы разборки. Осмотр деталей разобранной машины, установление объема ремонтных работ. Ремонт токособирательной системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей. Выбор и расстановка щеток. Ремонт механической части электрических машин. Ремонт подшипниковых щитов, валов и подшипников. Замена подшипников качения. Ремонт сердечников.

Раздел 6. Техническое обслуживание и ремонт электрогидравлического оборудования.

Принцип действия пропорционального клапана распределителя для регулирования расхода жидкости, электрозолотники, изучение конструкции и анализ неисправностей

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Коллоквиум № 1.
Семинар 2. Коллоквиум № 2.
Семинар 3-4. Коллоквиум № 3.
Семинар 5. Коллоквиум № 4.
Семинар 6-7. Коллоквиум № 5.
Семинар 8-9. Коллоквиум № 6.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Основы функционирования систем сервиса : учебник для вузов / под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13009-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567137.

2. Симоненко, И. В. Основы технического обеспечения телекоммуникационных систем связи и автоматизации : учебное пособие / И. В. Симоненко, С. В. Баранов, В. С. Озарчук. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. — 66 с. — ISBN 978-5-7422-7203-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116140.html.

3. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566045.

4. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566046.

4.2 Дополнительная литература

1. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. — 3-е изд. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2022. — 400 с. — ISBN 978-985-895-066-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134168.html.

2. Лакомов, И. В. Техническое обслуживание электроустановок : учебное пособие / И. В. Лакомов, Д. Г. Козлов, Ю. М. Помогаев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-0523-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/114980.html.

3. Игнатьев, А. А. Надежность и диагностика автоматизированных технических и технологических систем : учебное пособие / А. А. Игнатьев, В. А. Добряков, Е. А. Сигитов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-9729-1676-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/144718.html.

4. Будюкин, А. М. Основы работоспособности технических систем : учебное пособие / А. М. Будюкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-1783-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143381.html.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Microsoft-Windows

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru.
4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

5 Материально-техническое обеспечение

1. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к практическим и семинарским занятиям.

При подготовке к практическим работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем тематических вопросов.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт оборудования» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению коллоквиумов;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к коллоквиумам;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- коллоквиум;
- зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные задания по практическим работам индивидуально для каждого обучающегося.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**Наименование компетенции выпускника**
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт оборудования»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика оценочного средства
1	Текущий	Коллоквиум	Коллоквиумы проводятся в течение семестра в устой форме. Обучающиеся отвечает на ряд вопросов по темам пройденных практических занятий по определенному разделу. Вопросы для подготовки к коллоквиуму должны быть выданы не позднее академической недели до даты его проведения. Обучающийся отвечает на вопросы и выполняет задания преподавателя в ходе коллоквиума во время практических занятий.
2	Промежуточный	Зачет	Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения

			зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Длительность зачета 1 час (60 минут).

7.2Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
	Не зачтено	**Зачтено**		
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.				
знать: Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Принципы работы объектов простых систем управлений электромеханическими элементами, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях.	
уметь: настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: настраивать системы управления и обработки информации, анализировать неисправности управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами устранения неисправностей управляющих	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами	Обучающийся не в полностью владеет методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами устранения неисправностей	Обучающийся частично владеет методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами устранения неисправностей	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками настройки систем управлений и обработки информации, способами устранения

средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	устранения неисправностей управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	неисправностей управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

7.3 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Шкала оценивания промежуточной аттестации: зачет

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Коллоквиум	Зачтено: набрано 2 и более баллов Не зачтено: набрано 1 и менее баллов. Критерии оценивания при ответе на вопрос: *2 балла – студент полностью ответил на вопрос; *1 балл – студент частично ответил на вопрос, не полностью раскрыта тематика вопроса.	Студентам задаются типовые вопросы по теме практических занятий, для получения зачета каждый студент должен набрать необходимое кол-во баллов ответами на вопросы. Каждый студент может ответить не более чем на 3 вопроса.

7.4 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовые вопросы к защите коллоквиума №1.

1. Как осуществляется приемка электроустановок в эксплуатацию.
2. Перечислите документы по приемке электрооборудования в эксплуатацию.
3. Кто несет ответственность за безопасное проведение работ в электроустановках.
4. Перечислите организационные мероприятия при работе по наряду.
5. Перечислите технические мероприятия при работе по наряду.
6. Как осуществляется сертификация электроустановок?
7. Охарактеризуйте структуру эксплуатационных служб и их задачи.
8. Организация ремонта электромеханического оборудования.
9. Организация ремонта электропневматического оборудования.
10. Организация ремонта электрогидравлического оборудования.

Типовые вопросы к защите коллоквиума №2.

1. Назовите основные причины и признаки неисправностей электрических аппаратов напряжением до 1000 в.
2. Опишите способы ремонта рубильников и пусковых ящиков.
3. Для чего служат контроллеры и как они устроены?
4. Опишите устройство контакторов и магнитных пускателей, а также способы их ремонта.
5. Расскажите о способах ремонта основных узлов автоматических воздушных выключателей.

Типовые вопросы к защите коллоквиума №3.

1. Как контролируют контактные соединения?
2. К чему приводит длительный нагрев контакта?

3. Опишите способы проверки электрических цепей аппаратов с помощью простейших приборов.

4. В чем особенности проверки электрических схем с полупроводниковыми элементами?

5. Перечислите виды исполнения и функции контактов.

Типовые вопросы к защите коллоквиума №4.

1. Дайте определение пневматического привода и укажите его применение

2. Что входит в структуру пневмопривода?

3. Какими преимуществами обладает пневмоприводы по сравнению с гидроприводами?

4. Укажите, какие недостатки присущи пневмоприводам

5. В чем состоит отличие пневматического двигателя поступательного действия от того же гидравлического двигателя?

Типовые вопросы к защите коллоквиума №5.

1. Перечислите виды ремонтов электрических машин и сроки их проведения.

2. Перечислите операции текущего ремонта электрических машин.

3. Перечислите операции капитального ремонта электрических машин.

4. Укажите последовательность разборки машины.

5. Какие виды неисправностей электрических машин вы знаете?

Типовые вопросы к защите коллоквиума №6.

1. Приведите основную классификацию пневматической аппаратуры управления

2. Какие управляющие (распределительных) устройства применяются в системах пневмоприводов

3. Приведите принципиальные схемы кранов управления, клапанных и золотниковых распределительных устройств.

4. Как устроены стабилизаторы давления сжатого воздуха с усилителем и без усилителя?

5. Какие устройства относятся к контрольно-регулирующей аппаратуре

7.3.2 Промежуточная аттестация

Перечень вопросов к зачету

ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем; .

1. Как осуществляется приемка электроустановок в эксплуатацию.
2. Перечислите документы по приемке электрооборудования в эксплуатацию.
3. Кто несет ответственность за безопасное проведение работ в электроустановках.
4. Перечислите организационные мероприятия при работе по наряду.
5. Перечислите технические мероприятия при работе по наряду.
6. Как осуществляется сертификация электроустановок?
7. Охарактеризуйте структуру эксплуатационных служб и их задачи.
8. Организация ремонта электромеханического оборудования.

9. Организация ремонта электропневматического оборудования.

10. Организация ремонта электрогидравлического оборудования.

11. Назовите основные причины и признаки неисправностей электрических аппаратов напряжением до 1000 в.

12. Опишите способы ремонта рубильников и пусковых ящиков.

13. Для чего служат контроллеры и как они устроены?

14. Опишите устройство контакторов и магнитных пускателей, а также способы их ремонта.

15. Расскажите о способах ремонта основных узлов автоматических воздушных выключателей.

16. Чем отличаются предохранители типов ПР и ПН и каковы способы их ремонта?

17. Опишите способы скрытой и открытой прокладки проводов ППВ при ремонте внутренних электропроводок.

18. Как производится затяжка проводов в стальные трубы?

19. Как соединяют алюминиевые провода сваркой?

20. Какие виды электропроводок вы знаете?

21. Как контролируют контактные соединения?

22. К чему приводит длительный нагрев контакта?

23. Опишите способы проверки электрических цепей аппаратов с помощью простейших приборов.

24. В чем особенности проверки электрических схем с полупроводниковыми элементами?

25. Перечислите виды исполнения и функции контактов.

26. Что такое переходное сопротивление контактов и как снизить его значение?

27. Какие типы контактов могут подлежать ремонту, а какие только замене?

28. Какие действия необходимо производить при техническом обслуживании электрических аппаратов?

29. Назовите последовательность операции при текущем ремонте электрических аппаратов.

30. Укажите порядок разборки электрических аппаратов.

31. Дайте определение пневматического привода и укажите его применение

32. Что входит в структуру пневмопривода?

33. Какими преимуществами обладает пневмоприводы по сравнению с гидроприводами?

34. Укажите , какие недостатки присущи пневмоприводам

35. В чем состоит отличие пневматического двигателя поступательного действия от того же гидравлического двигателя?

36. Приведите пример применения на практике пневмодвигателей одностороннего действия с возвратной пружиной.

37. В каких случаях на практике применяется диафрагменные пневмодвигатели?

38. Назовите наиболее распространенные типы пневматических двигателей вращательного действия.

39. Поясните принцип действия шестеренчатого пневмодвигателя вращательного действия.

40. В чем состоит отличие ремонта пневматического двигателя поступательного действия от того же гидравлического двигателя?

41. Перечислите виды ремонтов электрических машин и сроки их проведения.

42. Перечислите операции текущего ремонта электрических машин.

43. Перечислите операции капитального ремонта электрических машин.

44. Укажите последовательность разборки машины.

45. Какие виды неисправностей электрических машин вы знаете?

46. Какие методы определения неисправностей вы знаете?

47. Какие операции предшествуют выемке старой обмотки из статора?

48. Какие обмоточные провода применяются при изготовлении обмоток электрических машин?

49. Какие лаки применяются для пропитки электрических машин?

50. Чем отличаются асинхронные электродвигатели металлургических серий от электродвигателей общепромышленного исполнения?

51. Приведите основную квалификацию пневматической аппаратуры управления

52. Какие управляющие (распределительных) устройства применяются в системах пневмоприводов

53. Приведите принципиальные схемы кранов управления, клапанных и золотниковых распределительных устройств.

54. Как устроены стабилизаторы давления сжатого воздуха с усилителем и без усилителя?

55. Какие устройства относятся к контрольно- регулирующей аппаратуре

56. Приведите принципиальные схемы рычажных, эксцентриковых и клиновые пневмомеханических усилителей.

57. Как определяется зажимное устройство и коэффициент усиления пневмомеханических усилителей?

58. Поясните принцип действия пневмогидравлического усилителя.

59. Какие тормозные (демпфирующие) устройства применяются на практике?

60. Приведите схему управления с тормозным золотником конструкции ЭНИМС

61. Как устроен фильтр конструкции БВ «Калибр» с двухступенчатой очисткой воздуха?