

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»  
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт гражданской защиты  
Кафедра аварийно-спасательных работ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Малкин В.Ю.  
«20» 02 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

По дисциплине «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования»

По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования»

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования» – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 679).

## СОСТАВИТЕЛЬ

к.т.н., доц., заведующий кафедрой Михайлов Д.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аварийно-спасательных работ «6» 02 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  Д.В. Михайлов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института «20» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии института

 Д.В. Михайлов

### 1 Цели и задачи дисциплины освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – является подготовка квалифицированных специалистов, обладающих теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для эффективной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, обеспечивающих его надежную и бесперебойную работу

Задачи дисциплины:

- обучение эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования;
- формирование навыков обеспечения безопасности при работе с оборудованием;
- подготовка к эффективной организации и планированию работ по обслуживанию и ремонту

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знания:**

- ознакомление с классификацией, устройством и принципами работы различных видов технологического оборудования
- изучение нормативных документов и правил, регламентирующих эксплуатацию и ремонт технологического оборудования
- формирование понимания влияния условий эксплуатации на работоспособность оборудования
- принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта

**умения:**

- выбирать оптимальные режим организации работ по техническому обслуживанию
- организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования
- применять методы планирования и учета ремонтных работ

**навыки:**

- работы по технической диагностики оборудования
- ремонта деталей и сборочных единиц технологического оборудования
- проведения регламентных работ по техническому обслуживанию

Содержание дисциплины «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» является продолжением изученных дисциплин как «Детали специальных машин», «Пожарная техника», «Теплотехника в спасательных работах». Служит основой для освоения дисциплины «Производственная и пожарная автоматика», «Технологическая подготовка производства», «Специальная пожарная и аварийно-спасательная техника»

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-8 Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем производств пожарно-спасательной техники и оборудования	ПК-8.2 Знания об эффективной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, обеспечивающих его надежную и бесперебойную работу	<p><b>знать:</b> влияния условий эксплуатации на работоспособность оборудования, принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта</p> <p><b>уметь:</b> выбирать оптимальные режим организация работ по техническому обслуживанию, организации технической эксплуатации и ремонту технологического оборудования работ</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы по технической диагностики оборудования, ремонта деталей и сборочных единиц, проведения регламентных работ по техническому обслуживанию</p>

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 41 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> (4 зач ед)	<b>144</b> (4 зач ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b>	<b>68</b>	<b>12</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и тп)	-	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>72</b>	<b>128</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

#### 42 Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1 Система планово – предупредительного ремонта технологического оборудования

Организация технического обслуживания и ремонта в передовых зарубежных странах. Реализация концепции системы ППР в отечественной практике. Отдел главного механика.

##### Тема 2. Производственная эксплуатация оборудования.

Прием оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования. Руководство по эксплуатации оборудования.

### **Тема 3. Техническое обслуживание оборудования.**

Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию.

### **Тема 4. Ремонт технологического оборудования.**

Методы, стратегии и организационные формы ремонта.

Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ. Организация и проведение ремонта.

### **Тема 5. Техническая диагностика оборудования.**

Общие положения. Требования к оборудованию, переводимому на техническое диагностирование. Выбор диагностических параметров и методов технического диагностирования. Средства технической диагностики.

### **Тема 6. Прогнозирование остаточного ресурса технологического оборудования.**

Прогнозирование остаточного ресурса с помощью математических моделей. Прогнозирование остаточного ресурса методом экспертных оценок.

### **Тема 7. Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования.**

Принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта. Методы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.

### **Тема 8. Охрана труда и промышленная безопасность.**

Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования. Требования к технологическому оборудованию по условиям безопасности.

### **Тема 9. Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.**

Государственный надзор за эксплуатацией оборудования. Метрологическое обеспечение технологического оборудования.

### **Тема 10. Типовые операции и работы по технологическому оборудованию.**

Электрические двигатели. Техническое обслуживание. Текущий ремонт. Капитальный ремонт. Компрессорно-холодильное оборудование и насосы. Оборудование вентиляции и кондиционирования воздуха. Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем технологического оборудования. Причины возникновения неисправностей в работе гидравлических систем и способы их устранения.

## **43 Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Система планово – предупредительного ремонта технологического оборудования	3	1
2	Производственная эксплуатация оборудования	5	1
3	Техническое обслуживание оборудования.	5	1
4	Ремонт технологического оборудования.	3	1
5	Техническая диагностика оборудования.	3	1
6	Прогнозирование остаточного ресурса технологического оборудования.	3	-
7	Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования.	3	1

8	Охрана труда и промышленная безопасность.	3	1
9	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.	3	-
10	Типовые операции и работы по технологическому оборудованию.	3	-
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>6</b>

#### 44 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Названия модулей и тем	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Система планово – предупредительного ремонта технологического оборудования	3	1
2	Производственная эксплуатация оборудования	5	1
3	Техническое обслуживание оборудования.	5	1
4	Ремонт технологического оборудования.	3	1
5	Техническая диагностика оборудования.	3	1
6	Прогнозирование остаточного ресурса технологического оборудования.	3	-
7	Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования.	3	1
8	Охрана труда и промышленная безопасность.	3	1
9	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.	3	-
10	Типовые операции и работы по технологическому оборудованию.	3	-
<b>Итого</b>		<b>34</b>	<b>6</b>

#### 45 Лабораторные работы (не предполагаются учебным планом учебным планом)

#### 46 Самостоятельная работа

№ п/п	Название темы	Виды СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Система планово – предупредительного ремонта технологического оборудования	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
2	Производственная эксплуатация оборудования	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	14
3	Техническое обслуживание оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6	18

4	Ремонт технологического оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	18
5	Техническая диагностика оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
6	Прогнозирование остаточного ресурса технологического оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
7	Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
8	Охрана труда и промышленная безопасность.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	14
9	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
10	Типовые операции и работы по технологическому оборудованию.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	5	12
<b>Итого</b>			<b>72</b>	<b>128</b>

#### **47 Курсовые работы**

Курсовые работы не предполагаются учебным планом учебным планом

#### **5 Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и тд

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1 Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/944189> . – Режим доступа: по подписке.

2 Хусаинов, Р. М. Эксплуатация и обслуживание технологического оборудования : учебное пособие / Р. М. Хусаинов, Р. М. Хисамутдинов, А. Р. Сабиров. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. - ISBN 978-5-9729-1544-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102056> . – Режим доступа: по подписке.

3 Чиченев, Н. А. Эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие по выполнению курсовой работы / Н. А. Чиченев. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 35 с. - ISBN 978-5-87623-896-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1244266> . – Режим доступа: по подписке.

### **б) дополнительная литература:**

1 Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование : учебное пособие / О.И. Аверьянов, И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019640-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2131730> . – Режим доступа: по подписке.

2 Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки и инструмент : учебник / М.Ю. Сибикин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 512 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1061257. - ISBN 978-5-16-015845-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1061257> . – Режим доступа: по подписке.

3 Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов : учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под ред. канд. техн. наук, доц. Л. И. Вереиной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-1066-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902784> . – Режим доступа: по подписке.

4 Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие (лабораторный практикум) / сост. П. А. Аверичкин, А. Э. Цыганков, А. И. Шаталов, А. Ф. Фотиади. - Ставрополь : Изд-во СКФУ, 2021. - 125 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132855> . – Режим доступа: по подписке.

5 Алексеев, Г. В. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: Уч.пос. / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, В.А. Головацкий. - 3 изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. - 256 с. ISBN 978-5-98879-147-8, 300 экз. -

Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/353914> . – Режим доступа: по подписке.

6 Кузнецова, В. Н. Техническое регулирование при эксплуатации машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Кузнецова. - Омск : СибАДИ, 2022. - 211 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2110878> . – Режим доступа: по подписке.

7 Седых, Л. В. Прогрессивное технологическое оборудование : учебное пособие / Л. В. Седых. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2017. - 95 с. - ISBN 978-5-906953-37-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1220491> . – Режим доступа: по подписке.

#### **в) интернет-ресурсы:**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнаукирф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzorgovru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvogu>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.eduro/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://windoweduro/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «StudMedru» – <https://www.studmedru>

Другие открытые источники

#### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А Н Коняева – <http://bibliodahluniverru/>

### **7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет

#### Программное обеспечение

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 631	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 1904	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.operacom">http://www.operacom</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/downloadphp">http://www.farmanager.com/downloadphp</a>

Архиватор	7Zip	<a href="http://www7-ziporg/">http://www7-ziporg/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://wwwgimporg/">http://wwwgimporg/</a> <a href="http://gimpru/viewpagephp?page_id=8">http://gimpru/viewpagephp?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Паспорт  
оценочных средств по учебной дисциплине  
«Эксплуатация и ремонт технологического оборудования»**

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ПК-8 Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем производств пожарно-спасательной техники и оборудования	<b>Пороговый</b>	<b>знать:</b> влияния условий эксплуатации на работоспособность оборудования, принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта
Основной		<b>Базовый</b>	<b>уметь:</b> выбирать оптимальные режимы организации работ по техническому обслуживанию, организации технической эксплуатации и ремонту технологического оборудования работ
Заключительный		<b>Высокий</b>	<b>владеть:</b> навыками работы по технической диагностики оборудования, ремонта деталей и сборочных единиц, проведения регламентных работ по техническому обслуживанию

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-8	Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем производств пожарно-спасательной техники и оборудования	ПК-8.2 Знания об эффективной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, обеспечивающих его надежную и бесперебойную работу	Тема 1 Система планово – предупредительного ремонта технологического оборудования	Начальный ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 2 Производственная эксплуатация оборудования	Начальный ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 3 Техническое обслуживание оборудования.	Основной ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 4 Ремонт технологического оборудования.	Основной ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 5 Техническая диагностика оборудования.	Основной ОФО-4 ЗФО-4
				Тема 6 Прогнозирование остаточного ресурса технологического оборудования.	Основной ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 7 Особенности технической эксплуатации и ремонта технологического оборудования.	Заключительный ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 8 Охрана труда и промышленная безопасность	Заключительный ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 9 Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования.	Заключительный ОФО-7 ЗФО-5
				Тема 10 Типовые операции и работы по технологическому	Заключительный ОФО-7 ЗФО-5

				оборудованию.	
--	--	--	--	---------------	--

## Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-8 Способен выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем производств пожарно-спасательной техники и оборудования	ПК-8.2 Знания об эффективной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования, обеспечивающих его надежную и бесперебойную работу	<p><b>знать:</b> влияния условий эксплуатации на работоспособность оборудования, принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта</p> <p><b>уметь:</b> выбирать оптимальные режимы организации работ по техническому обслуживанию, организации технической эксплуатации и ремонту технологического оборудования работ</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы по технической диагностики оборудования, ремонта деталей и сборочных единиц, проведения регламентных работ по техническому обслуживанию</p>	Тема1, Тема2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10	Тесты, эссе, практические задания, творческие задания

**1 Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)**

(пороговый уровень)

1. Какие основные цели и задачи преследует эффективная система эксплуатации и ремонта технологического оборудования?
2. В чем разница между плановым, предупредительным и аварийным ремонтом? Какие у каждого подхода преимущества и недостатки?
3. Как влияет квалификация персонала на эффективность эксплуатации и ремонта оборудования? Какие навыки и знания наиболее важны?
4. Какие существуют современные методы диагностики оборудования, и как они помогают в прогнозировании поломок и планировании ремонтов?
5. Как влияет автоматизация процессов эксплуатации и ремонта на эффективность и безопасность производства?

6. Какие нормативные документы регулируют вопросы эксплуатации и ремонта технологического оборудования в вашей отрасли?

7. Каковы основные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте импортного оборудования?

8. Как оценить экономическую эффективность внедрения новой системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР)?

9. Какую роль играет цифровизация в современной системе ТОиР?

10. Какие существуют инновационные подходы к ремонту оборудования (например, 3D-печать запасных частей, использование дронов для диагностики)?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству  
«доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и тп)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и тп)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и тп)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и тп)

## 2 Реферат

(базовый уровень)

1. Сравнительный анализ различных систем технического обслуживания и ремонта (ТОиР).
2. Оценка надежности и долговечности технологического оборудования.
3. Методы неразрушающего контроля в диагностике оборудования.
4. Автоматизация процессов технического обслуживания и ремонта".
5. Управление запасами запасных частей и материалов для ремонта оборудования.
6. Сравнительный анализ различных систем технического обслуживания и ремонта (ТОиР).
7. Оценка надежности и долговечности технологического оборудования.
8. Методы неразрушающего контроля в диагностике оборудования.
9. Автоматизация процессов технического обслуживания и ремонта.
10. Управление запасами запасных частей и материалов для ремонта оборудования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и тп) Оформлен в соответствии с

	требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и тп) В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и тп) В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и тп)

### **3 Практическое (прикладное) задание** (высокий уровень)

1. Как оптимизировать затраты на техническое обслуживание и ремонт?
2. Как организовать эффективную систему управления запасными частями?
3. Как выбрать поставщика услуг по техническому обслуживанию и ремонту?
4. Как внедрить систему KPI (Key Performance Indicators) для оценки эффективности работы службы эксплуатации и ремонта?
5. Какие методы мотивации персонала наиболее эффективны в службе эксплуатации и ремонта?
6. Какие основные требования по охране труда предъявляются к персоналу, занимающемуся эксплуатацией и ремонтом оборудования?
7. Какие существуют риски и опасности, связанные с эксплуатацией и ремонтом [конкретный тип оборудования]?
8. Какие средства индивидуальной защиты (СИЗ) необходимо использовать при выполнении ремонтных работ?
9. Какие меры необходимо принимать для предотвращения аварий и несчастных случаев при работе с оборудованием?
10. Как проводить инструктаж по охране труда и технике безопасности для персонала?
11. Какие основные цели и задачи преследует эффективная система эксплуатации и ремонта технологического оборудования?
12. В чем разница между плановым, предупредительным и аварийным ремонтом? Какие у каждого подхода преимущества и недостатки?
13. Как влияет квалификация персонала на эффективность эксплуатации и ремонта оборудования? Какие навыки и знания наиболее важны?
14. Какие существуют современные методы диагностики оборудования, и как они помогают в прогнозировании поломок и планировании ремонтов?
15. Как влияет автоматизация процессов эксплуатации и ремонта на эффективность и безопасность производства?
16. Какие нормативные документы регулируют вопросы эксплуатации и ремонта технологического оборудования в вашей отрасли?
17. Каковы основные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте импортного оборудования?
18. Как оценить экономическую эффективность внедрения новой системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР)?

**Вопросы:**

1. Вопрос: Что такое техническое обслуживание (ТО) технологического оборудования? Ответ: Комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании.
2. Вопрос: Какова цель проведения технического обслуживания? Ответ: Предотвращение отказов и поддержание оборудования в работоспособном состоянии.
3. Вопрос: Что такое ремонт технологического оборудования? Ответ: Комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделия или его составных частей.
4. Вопрос: Какие виды ремонтов технологического оборудования существуют? Ответ: Текущий ремонт (ТР), средний ремонт (СР), капитальный ремонт (КР).
5. Вопрос: Что включает в себя текущий ремонт (ТР)? Ответ: Замену или восстановление быстроизнашивающихся деталей, регулировку, смазку, чистку.
6. Вопрос: В чем отличие среднего ремонта (СР) от текущего ремонта (ТР)? Ответ: Средний ремонт предполагает частичную разборку оборудования и замену или восстановление большего количества деталей, чем при ТР.
7. Вопрос: Что предполагает капитальный ремонт (КР)? Ответ: Полную разборку оборудования, дефектацию всех деталей, замену или восстановление изношенных частей, сборку и испытание оборудования.
8. Вопрос: Что такое межремонтный период? Ответ: Промежуток времени или наработка между двумя последовательными ремонтами.
9. Вопрос: Что такое наработка оборудования? Ответ: Продолжительность или объем работы оборудования, выраженные в часах, циклах, километрах пробега или других единицах.
10. Вопрос: Что такое система планово-предупредительного ремонта (ППР)? Ответ: Комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий по обслуживанию и ремонту оборудования, выполняемых по заранее составленному плану.
11. Вопрос: Каковы преимущества системы ППР? Ответ: Снижение затрат на ремонт, увеличение срока службы оборудования, сокращение простоев оборудования из-за поломок.
12. Вопрос: Что такое дефектация оборудования? Ответ: Процесс выявления и определения дефектов оборудования с целью определения объема ремонтных работ.
13. Вопрос: Какие методы неразрушающего контроля применяются при дефектации оборудования? Ответ: Ультразвуковой контроль, рентгеновский контроль, магнитопорошковый контроль, капиллярный контроль.
14. Вопрос: Что такое вибродиагностика? Ответ: Метод определения технического состояния оборудования по анализу параметров его вибрации.
15. Вопрос: Какие факторы влияют на выбор смазочного материала? Ответ: Тип оборудования, условия эксплуатации (температура, нагрузка, скорость), тип подшипников.
16. Вопрос: Какие основные требования предъявляются к ремонтным материалам? Ответ: Прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, совместимость с материалом оборудования.
17. Вопрос: Что такое техническая документация на оборудование? Ответ: Комплект документов, содержащий информацию об устройстве, принципе действия, правилах эксплуатации и ремонта оборудования.
18. Вопрос: Какие виды технической документации существуют? Ответ: Паспорт оборудования, руководство по эксплуатации, инструкция по ремонту, чертежи, схемы.
19. Вопрос: Какую роль играет квалификация персонала при эксплуатации и ремонте оборудования? Ответ: Квалифицированный персонал обеспечивает правильную эксплуатацию, своевременное и качественное обслуживание и ремонт оборудования, что способствует его надежной и долговечной работе.
20. Вопрос: Что такое охрана труда при эксплуатации и ремонте оборудования? Ответ: Система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое задание»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практические задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Практические задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Практические задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Практические задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

#### 4 Тестовые задания (базовый уровень)

1. Что такое техническое обслуживание (ТО) оборудования?

- a) Полная замена оборудования
- b) Комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования
- c) Капитальный ремонт оборудования
- d) Модернизация оборудования

Правильный ответ: b) Комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования

2. Какая форма технического обслуживания проводится через определенный промежуток времени?

- a) Ежедневное ТО
- b) Периодическое ТО
- c) Сезонное ТО
- d) Внеплановое ТО

Правильный ответ: b) Периодическое ТО

3. Какой вид ремонта предполагает восстановление или замену отдельных узлов и деталей?

- a) Текущий ремонт
- b) Капитальный ремонт
- c) Плановый ремонт
- d) Аварийный ремонт

Правильный ответ: a) Текущий ремонт

4. Что включает в себя диагностика технического состояния оборудования?

- a) Замену всех деталей
- b) Определение причин неисправностей
- c) Визуальный осмотр и инструментальный контроль
- d) Только проверку документации

Правильный ответ: c) Визуальный осмотр и инструментальный контроль

5. Какой метод контроля позволяет выявить скрытые дефекты в металле?

- a) Визуальный контроль
- b) Измерение размеров
- c) Ультразвуковой контроль
- d) Контроль на герметичность

Правильный ответ: с) Ультразвуковой контроль

6. Что такое вибрационная диагностика?

- a) Определение уровня шума оборудования
- b) Измерение температуры оборудования
- c) Анализ спектра вибраций для выявления дефектов
- d) Визуальный осмотр на наличие вибраций

Правильный ответ: с) Анализ спектра вибраций для выявления дефектов

7. Какие данные необходимо учитывать при планировании технического обслуживания и ремонта оборудования?

- a) Только стоимость оборудования
- b) Только дату производства оборудования
- c) Нарработку оборудования, условия эксплуатации, рекомендации производителя
- d) Только наличие запасных частей

Правильный ответ: с) Нарработку оборудования, условия эксплуатации, рекомендации производителя

8. Что такое ресурс оборудования?

- a) Время работы оборудования до первого ремонта
- b) Суммарная наработка оборудования до предельного состояния
- c) Гарантийный срок эксплуатации
- d) Время работы оборудования в течение суток

Правильный ответ: b) Суммарная наработка оборудования до предельного состояния

9. Что является основной целью проведения технического обслуживания?

- a) Увеличение стоимости оборудования
- b) Снижение затрат на электроэнергию
- c) Поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение отказов
- d) Увеличение производительности оборудования

Правильный ответ: с) Поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение отказов

10. Какая документация необходима для проведения ремонта оборудования?

- a) Только паспорт оборудования
- b) Инструкция по эксплуатации, чертежи, технологические карты
- c) Только акт о неисправности
- d) Только приказ руководителя

Правильный ответ: b) Инструкция по эксплуатации, чертежи, технологические карты

11. Какой тип смазки обычно используют для подшипников качения?

- a) Жидкое масло
- b) Консистентная смазка
- c) Графитовая смазка
- d) Вода

Правильный ответ: b) Консистентная смазка

12. Что такое балансировка ротора?

- a) Регулировка напряжения в электродвигателе
- b) Устранение дисбаланса массы ротора
- c) Смазка подшипников ротора
- d) Очистка ротора от загрязнений

Правильный ответ: б) Устранение дисбаланса массы ротора

13. Что такое наладка оборудования?

- а) Ремонт оборудования
- б) Процесс подготовки оборудования к работе и обеспечения заданных параметров технологического процесса
- в) Установка нового оборудования
- г) Консервация оборудования

Правильный ответ: б) Процесс подготовки оборудования к работе и обеспечения заданных параметров технологического процесса

14. Что такое пусконаладочные работы?

- а) Только запуск оборудования
- б) Комплекс работ по подготовке оборудования к эксплуатации после монтажа или ремонта
- в) Только настройка параметров оборудования
- г) Только проверка безопасности оборудования

Правильный ответ: б) Комплекс работ по подготовке оборудования к эксплуатации после монтажа или ремонта

15. Что такое дефектная ведомость?

- а) Документ, содержащий перечень необходимых запасных частей
- б) Документ, содержащий описание выявленных дефектов и неисправностей оборудования
- в) Документ, подтверждающий выполнение ремонтных работ
- г) Документ, содержащий инструкцию по эксплуатации оборудования

Правильный ответ: б) Документ, содержащий описание выявленных дефектов и неисправностей оборудования

16. Что такое виброизоляция оборудования?

- а) Защита оборудования от перегрева
- б) Снижение передачи вибраций от оборудования на окружающие конструкции
- в) Защита оборудования от коррозии
- г) Увеличение срока службы оборудования

Правильный ответ: б) Снижение передачи вибраций от оборудования на окружающие конструкции

17. Что такое техническое освидетельствование оборудования?

- а) Проверка соответствия оборудования требованиям безопасности
- б) Проверка экономической эффективности оборудования
- в) Проверка внешнего вида оборудования
- г) Проверка наличия документации на оборудование

Правильный ответ: а) Проверка соответствия оборудования требованиям безопасности

18. Что такое консервация оборудования?

- а) Установка нового оборудования
- б) Подготовка оборудования к длительному хранению
- в) Утилизация оборудования
- г) Модернизация оборудования

Правильный ответ: б) Подготовка оборудования к длительному хранению

19. Какова основная задача системы планово-предупредительного ремонта (ППР)?

- а) Максимальное увеличение загрузки оборудования

- b) Минимизация простоев оборудования за счет проведения плановых ремонтов и технического обслуживания
- c) Максимальное увеличение срока службы оборудования за счет использования самых дорогих запасных частей
- d) Минимизация затрат на ремонт за счет использования неоригинальных запасных частей
- Правильный ответ: b) Минимизация простоев оборудования за счет проведения плановых ремонтов и технического обслуживания

20. Что такое аудит технического состояния оборудования?

- a) Проверка бухгалтерской отчетности предприятия
- b) Независимая оценка технического состояния оборудования и эффективности его эксплуатации
- c) Проведение инвентаризации оборудования
- d) Смена руководства технического отдела предприятия
- Правильный ответ: b) Независимая оценка технического состояния оборудования и эффективности его эксплуатации

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

#### Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Организация технического обслуживания и ремонта в передовых зарубежных странах.
2. Реализация концепции системы ППР в отечественной практике. Отдел главного механика.
3. Прием оборудования.
4. Монтаж оборудования.
5. Ввод оборудования в эксплуатацию.
6. Организация эксплуатации оборудования.
7. Сроки службы оборудования.
8. ранение оборудования.
9. Выбытие оборудования.
10. Руководство по эксплуатации оборудования.
11. Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию.
12. Организация работ по техническому обслуживанию.
13. Методы, стратегии и организационные формы ремонта.
14. Ремонтные нормативы.
15. Планирование ремонтных работ.
16. Подготовка производства ремонтных работ.
17. Организация и проведение ремонта.
18. Общие положения.
19. Требования к оборудованию, переводимому на техническое диагностирование.
20. Выбор диагностических параметров и методов технического диагностирования.
21. Средства технической диагностики.
22. Прогнозирование остаточного ресурса с помощью математических моделей.

23. Прогнозирование остаточного ресурса методом экспертных оценок.
24. Принципы дифференциации и оценки оборудования для составления системы технического обслуживания и ремонта.
25. Методы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.
26. Промышленная безопасность при эксплуатации оборудования.
27. Требования к технологическому оборудованию по условиям безопасности.
28. Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Государственный надзор за эксплуатацией оборудования.
29. Метрологическое обеспечение технологического оборудования.
30. Типовые операции и работы по технологическому оборудованию.
31. Электрические двигатели. Техническое обслуживание.
32. Текущий ремонт. Капитальный ремонт.
33. Компрессорно-холодильное оборудование и насосы.
34. Оборудование вентиляции и кондиционирования воздуха.
35. Ремонт деталей и сборочных единиц гидравлических и пневматических систем технологического оборудования.
36. Причины возникновения неисправностей в работе гидравлических систем и способы их устранения.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации  
«экзамен»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### 9 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут

**Лист изменений и дополнений**

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1			
2			
3			
4			