

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 08:12:16
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПАРОВЫХ И ГАЗОВЫХ ТУРБИН

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.03.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» входит в программу бакалавриата «Комбинированные энергетические установки и альтернативная энергетика» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 7, 8 семестрах 4 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Энергетическое машиностроение». Дисциплина состоит из 8 разделов и 33 тем и направлена на изучение и формирование знаний в вопросах эксплуатации и ремонта установок с паровыми и газовыми турбинами.

Целью освоения дисциплины является формирование практических навыков в вопросах эксплуатации и ремонта установок с паровыми и газовыми турбинами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	ПК-1.1 Демонстрирует знание принципов проведения маркетинговых исследований научно-технической информации; ПК-1.2 Умеет применять нормативную документацию в соответствующей отрасли знаний; ПК-1.3 Владеет навыками использования принципов научно-исследовательской деятельности;
ПК-4	Способность участвовать в разработке технологии ремонта энергетического оборудования	ПК-4.1 Демонстрирует знания основных методов обработки материалов; ПК-4.2 Понимает, как разрабатываются технологии производства и ремонта элементов энергетического оборудования; ПК-4.3 Принимает обоснованные технические решения при разработке технологии ремонта;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен использовать знания теоретических и	Практика по получению первичных навыков научно-	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	исследовательской работы; Технологическая практика; <i>Теория паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания**</i> ; Основы САПР; Вычислительные методы в инженерных задачах; <i>Паротурбинные установки**</i> ; <i>Установки с двигателями внутреннего сгорания**</i> ; <i>Работа на металлорежущих станках**</i> ; <i>Практические основы обработки металлов резанием**</i> ;	
ПК-4	Способность участвовать в разработке технологии ремонта энергетического оборудования	<i>Работа на металлорежущих станках**</i> ; <i>Практические основы обработки металлов резанием**</i> ; <i>Конструкция и расчет паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания**</i> ;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» составляет «7» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			7	8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	100		72	28
Лекции (ЛК)	32		18	14
Лабораторные работы (ЛР)	32		18	14
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	116		99	17
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		9	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	180	72
	зач.ед.	7	5	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы монтажа оборудования машинного зала тепловой электростанции	1.1	Заводская сборка. Задачи монтажа. Организация монтажных работ	1	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Монтаж конденсаторов	1	ЛК, СЗ
		1.3	Монтаж цилиндров турбин	1	ЛК, СЗ
		1.4	Технологическая последовательность сборки и выверки цилиндров турбин	1	ЛК, СЗ
Раздел 2	Основы эксплуатации турбинных установок	2.1	Классификация режимов работы турбинных установок	1	ЛК, СЗ
		2.2	Обслуживание ПТУ при нормальной работе	1	ЛК, СЗ
		2.3	Эксплуатация масляной системы ПТУ	1	ЛК, СЗ
		2.4	Регенерация турбинных масел, способы регенерации	1	ЛК, СЗ
		2.5	Отложения в турбинах, способы борьбы с ними	1	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Эксплуатация конденсационной паротурбинной установки	3.1	Контроль за работой конденсационной установки. Воздушная и гидравлическая плотность	1	ЛК, СЗ
		3.2	Механические, биологические и солевые отложения в конденсаторах, методы борьбы и профилактики	1	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Пуск и останов паротурбинных установок	4.1	Классификация пусков. Пуск из холодного состояния	1	ЛК, ЛР, СЗ
		4.2	Особенности пуска из неостывшего и горячего состояния	1	ЛК, ЛР, СЗ
		4.3	Останов турбины. Выбег ротора. Останов с расхолаживанием	1	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 5	Паро- и газотурбинные установки как объект ремонта	5.1	Основные понятия: износ, дефект, неисправность, отказ. Виды износов и их характеристики.	1	ЛК, ЛР, СЗ
		5.2	Неполадки и аварии деталей и узлов паровых турбин	1	ЛК, ЛР, СЗ
		5.3	Системы ремонтов. Планово-	1	ЛК, ЛР,

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			предупредительная система ремонтов		СЗ
Раздел 6	Планирование и организация ремонтных работ	6.1	Планирование ремонтов. Подготовительные работы.	1	ЛК, ЛР, СЗ
		6.2	Ленточный и сетевой графики производства ремонтных работ.	1	ЛК, ЛР, СЗ
		6.3	Организация ремонтных работ в условиях ремонтного предприятия	1	ЛК, ЛР, СЗ
		6.4	Организация ремонта ПТУ и ГТУ в условиях электростанции	1	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 7	Содержание ремонтных работ	7.1	Методы очистки и мойки деталей ПГТ	1	ЛК, ЛР, СЗ
		7.2	Методы контроля деталей при ремонте. Испытания на герметичность.	1	ЛК, ЛР, СЗ
		7.3	Магнитный, ультразвуковой и люминесцентный методы контроля	1	ЛК, ЛР, СЗ
		7.4	Методы восстановления деталей ПГТ при ремонте	1	ЛК, СЗ
		7.5	Сварка, наплавка, пайка	1	ЛК, СЗ
		7.6	Восстановление деталей способом ремонтных размеров, дополнительных деталей, электролитическими покрытиями, ремонтными материалами	1	ЛК, СЗ
Раздел 8	Примеры восстановления (ремонта) отдельных узлов и деталей ПГТ	8.1	Ремонт корпусов турбин	1	ЛК, СЗ
		8.2	Технология ремонта опорных и упорных подшипников скольжения	1	ЛК, СЗ
		8.3	Ремонт роторов турбин	1	ЛК, СЗ
		8.4	Ремонт уплотнений	1	ЛК, СЗ
		8.5	Прогиб и правка валов	1	ЛК, СЗ
		8.6	Статическая и динамическая балансировка роторов	1	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Ноутбук, проектор
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	10 ПК
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	аудитория 3036
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	аудитория 3032

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Бродов Ю.М., Родин В.Н. Ремонт паровых турбин. Учебное пособие / под общей редакцией Ю. М. Бродова В. Н. Родина. Екатеринбург: ГОУ УГТУ - УПИ, 2002. — 203 с., ил.

2. Зарубина Н.В. Турбинные установки ТЭС и АЭС. Устройство, эксплуатация и ремонт: учебное пособие / Н.В. Зарубина, Н.Б. Карницкий. - Минск: Высшая школа, 2020. - 431 с.:ил. ISBN 978-985-06-3220-3

3. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник / А. И. Ящура. — Москва : ЭНАС, 2017. — 504 с. — ISBN 978-5-4248-0048-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/104565> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-507-44499-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230378> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аракелян, Э. К. Режимы работы и эксплуатация ТЭС : учебник / Э. К. Аракелян, Е. Т. Ильин, Н. Д. Роголев. — Москва : НИУ МЭИ, 2021. — 520 с. — ISBN 978-5-7046-2454-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276863> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Статьи по дисциплине:

- Анализ повреждаемости роторов паровых турбин (обзор) / А.Н. Смирнов, Н.В. Быкова, Н.В. Абабков, Б.Р. Фенстер // Вестник Кузбасского государственного технического университета. — 2014. — № 2. — С. 38-46. — ISSN 1999-4125. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/299526> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

доцент

Должность, БУП

Подпись

Фролов Михаил Юрьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Вивчар Антон

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ощепков Петр

Платонович

Фамилия И.О.