

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2023 10:43:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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):

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» входит в программу бакалавриата «Энергетическое машиностроение» по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 7, 8 семестрах 4 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Энергетическое машиностроение». Дисциплина состоит из 3 разделов и 8 тем и направлена на изучение особенностей надёжной и экономичной эксплуатации паровых и газовых турбин, получение систематизированных представлений по вопросам ремонта паровых и газовых турбин,

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области документационного и технического обеспечения деятельности по эксплуатации и ремонту паровых и газовых турбин, включая основные принципы организации ремонта турбин, показатели надёжности, характерные повреждения турбин и причины их появления; 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	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-4.1 Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности; ПК-4.2 Выполняет комплекс расчетов элементов объектов профессиональной деятельности; ПК-4.3 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности;
ПК-7	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-7.1 Владеет знаниями правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию энергетического оборудования; ПК-7.2 Способен производить монтаж технологического оборудования;
ПК-8	Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-8.1 Использует технические средства для измерения основных параметров объектов профессиональной деятельности; ПК-8.2 Демонстрирует умение анализировать работу объекта профессиональной деятельности по основным режимным параметрам;
ПК-9	Способен планировать и организовывать работы малых коллективов исполнителей на объектах профессиональной деятельности	ПК-9.1 Демонстрирует знания регламентов эксплуатации энергетического оборудования; ПК-9.2 Способен участвовать в составе группы в мероприятиях, направленные на повышение эффективности работы энергетического оборудования;

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 экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Проектная практика; <i>Теория паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания**</i> ; Вычислительные методы в инженерных задачах; <i>Паротурбинные установки**</i> ; <i>Установки с двигателями внутреннего сгорания**</i> ;	
ПК-4	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Ознакомительная практика; <i>Конструкция и расчет паровых и газовых турбин**</i> ; <i>Конструкция и расчет двигателей внутреннего сгорания**</i> ; <i>Практические основы литейного производства**</i> ; <i>Работа в учебных мастерских**</i> ; <i>Работа на металлорежущих станках**</i> ; <i>Практические основы обработки металлов резанием**</i> ;	
ПК-7	Способен осуществлять монтажно-наладочные работы на объектах профессиональной деятельности		
ПК-8	Способен осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	Метрология, стандартизация и сертификация;	
ПК-9	Способен планировать и организовывать работы малых коллективов		

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	исполнителей на объектах профессиональной деятельности		

* - 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
Контактная работа, ак.ч.	100		72	28
Лекции (ЛК)	32		18	14
Лабораторные работы (ЛР)	32		18	14
Практически/семинарские занятия (СЗ)	36		36	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	125		108	17
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		0	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	180	72
	зач.ед.	7	5	2

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

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			9	10
Контактная работа, ак.ч.	28		18	10
Лекции (ЛК)	12		6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8		4	4
Практически/семинарские занятия (СЗ)	8		8	0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	211		158	53
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	13		4	9
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	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы монтажа оборудования машинного зала тепловой электростанции	1.1	Заводская сборка. Задачи монтажа. Организация монтажных работ	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Монтаж конденсаторов	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	Монтаж цилиндров турбин	ЛК, ЛР, СЗ
		1.4	Технологическая последовательность сборки и выверки цилиндров турбин	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Эксплуатация конденсационной паротурбинной установки	2.1	Контроль за работой конденсационной установки	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Пуск и останов паротурбинных установок	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Паро- и газотурбинные установки как объект ремонта	3.1	Содержание ремонтных работ	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Примеры восстановления (ремонта) отдельных узлов и деталей ПГТ	ЛК, ЛР, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
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 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: 10.05.2023). — 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: 10.05.2023). — 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: 10.05.2023). — 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: 10.05.2023). — 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!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Фролов Михаил Юрьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП



Подпись

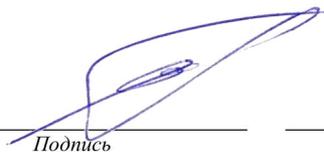
Радин Юрий Анатольевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Ощепков Петр

Платонович

Фамилия И.О.