

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2022 15:09:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0170d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы испытаний турбомашин

(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)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы испытаний турбомашин» является формирование у студентов системы научных и практических знаний, умений и навыков в области проведения измерительных работ при эксперименте в сфере эксплуатации паро- и газотурбинных установок и двигателей. А также формирование профессионально- нравственных качеств, развитие интереса к дисциплине и к избранной специальности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить слушателей об основах планирования, обработке и анализе результатов экспериментов;
- ознакомить о методах испытаний паро- и газотурбинных установок и двигателей (тепловых, аэродинамических, вибрационных и др.;
- ознакомить с используемой контрольно-измерительной аппаратурой и датчиками;
- ознакомить с методиками измерения, проводимых в рамках экспериментального исследования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы испытаний турбомашин» 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)
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности
		УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
		УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы испытаний турбомашин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.ДВ.01 блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы испытаний турбомашин».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	Введение в специальность (история энергетики)	Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	на основе самооценки		

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы испытаний турбомашин» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		2	4		
Контактная работа, ак.ч.					
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.					
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.				
	зач.ед.				

5. Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Курс
		3
Контактная работа, ак.ч.	10	10
Лекции (ЛК)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)		
Практические и семинарские занятия (СЗ)	6	6
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. выполнение курсового проекта ак.ч.	94	94
Контроль (экзамен/зачет), ак.ч.	9	9
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Введение. Основные понятия планирования эксперимента. Планы полного факторного эксперимента первого и второго порядка.	Основные понятия планирования эксперимента. Задачи экспериментального исследования. Значение испытаний в создании новых машин их механизмов и агрегатов, в совершенствовании существующих конструкций. Литература. Основные термины и определения. Основные виды испытаний и организация их проведения. Классификация испытаний. Цель, содержание и объем различных испытаний. Программа испытаний. Полевые и	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	лабораторные испытания. Испытания научно-исследовательского характера. Условия и методика испытаний	
Раздел 2. Разработка карты измерения	Предварительная оценка точности измерений при проведении экспериментального исследования и выбор измерительного оборудования Технологическая база испытаний. Программа испытаний. Порядок проведения наблюдения. Испытания в условиях эксплуатации. Задачи и условия испытаний.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Характеристики и виды измерительного оборудования	Рассмотрение возможностей измерения и точности при применении измерительных приборов в рамках экспериментальных исследований. Испытательные стенды и оборудование. Измерительные системы. Общие требования к измерительным системам и их элементам, рациональный подбор измерительных средств	ЛК, СЗ
Раздел 4. Характеристики и виды измерительных датчиков	Виды измерительных средств. Поверка измерительных средств. Приборы и датчики для испытаний. Понятие датчика. Параметрические и генераторные датчики. Виды датчиков. Способы включения датчиков	ЛК, СЗ
Раздел 5. Статистическая обработка результатов.	Статистическая обработка результатов. Основные виды статистической обработки данных.	ЛК, СЗ

7. 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.	Учебная аудитория № 431 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. Подольское шоссе, 8/5. Проектор Epson EMP S-42 – 1 шт.; Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
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.	Учебная аудитория № 431 для проведения занятий лекционного и семинарского типа. Подольское шоссе, 8/5. Проектор Epson EMP S-42 – 1 шт.; Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
		Лаборатория турбин для проведения занятий семинарского типа и

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		самостоятельных работ. Подольское шоссе, 8/5. Проектор Epson EMP S-42 – 1 шт.; Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Учебная Аудитория № 429 для проведения лабораторных работ, практических занятий и семинаров. Подольское шоссе, 8/5. Проектор Epson EMP S-42 – 1 шт.; Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Учебная аудитория № 433 для самостоятельной работы. Подольское шоссе, 8/5. Проектор Epson EMP S-42 – 1 шт.; Ноутбук Samsung RC730 – 1 шт. Доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.

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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Гусаков С.В., Патрахальцев Н.Н. Планирование, проведение и обработка данных экспериментальных исследований двигателей внутреннего сгорания. Сб. методических пособий. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 160 с.

2. Методические указания по тепловым испытаниям паровых турбин.
docs.cntd.ru/document/1200048901

3. Методы испытаний газотурбинных установок.
elar.urfu.ru/bitstream/10995/94632/1/978-5-7996

4. Байкалов, В.А. Испытания и диагностика машин: Лабораторный практикум : учебное пособие / В.А. Байкалов, В.В. Минин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 100 с. - ISBN 978-5-7638-2347-9 ; То же [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229160>

5. Диагностика энергетических и экологических показателей ПГТ [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Абдель Сатер Х.И. [и др.]. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2016. - 107 с. : ил. - ISBN 978-5-209-07254-6. Режим доступа: <http://lib.rudn.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>

Дополнительная литература:

1. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1412-2 Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>

2. c:\Program Files\PlanEx\DATA

3. Трубицын, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 149 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296>

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- 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 «Методы испытаний турбомашин».

2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы испытаний турбомашин».

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

9. 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 «Методы испытаний турбомашин» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель, кафедры
энергетическое машиностроение

Мамаев В.К.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

кафедры энергетическое
машиностроение

Радин Ю.А.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры энергетическое
машиностроение

Ощепков П.П.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.