

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:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Энергетические машины**

(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 «Энергетические машины» является получить умение анализировать принципы работы таких машин, сравнивать их и делать предварительные выборы машин для конкретных назначений.

**Задачи курса.** Для достижения указанной цели решаются следующие задачи.

- Изучение термодинамических основ работы энергетических машин.
- Изучение конструктивных схем машин.
- Изучение принципов работы энергетических машин.
- Сравнительный анализ различных машин.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Энергетические машины» 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)
ОПК-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Владеет методами анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин
		ОПК-3.2. Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности проводит анализ и моделирование электрических цепей и электрических машин
		ОПК-3.3. Владеет навыками анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Энергетические машины» относится к базовой части блока Б1 ОП ВО.

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

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Введение в специальность	Конструкция и расчет ПГТ/ДВС Преддипломная практика, Государственный экзамен, Выпускная квалификационная работа

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Энергетические машины» составляет 6 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)			
		5	6	7	8
Контактная работа, ак.ч.	108	108			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	108	108			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36	36			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216		
	зач.ед.	6	6		

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Курс(-ы)			
		2	3	4	5
Контактная работа, ак.ч.	25			25	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	4			4	
Лабораторные работы (ЛР)	6			6	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6			6	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	191			191	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9			9	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216		216	
	зач.ед.	6		6	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Вводные понятия	Связь курса с другими учебными дисциплинами. Энергетические машины. Энергетические ресурсы. Двигатели. Виды поршневых двигателей. Паровая машина.	ЛК, ЛР, СЗ
Основные термодинамические понятия.	Основные термодинамические понятия. Термодинамический процесс. Термодинамический цикл.	ЛК, ЛР, СЗ
Двигатели	Работа, совершаемая в двигателе. Четырёхтактный двигатель. Двухтактный двигатель. Реальный и термодинамический циклы. Их эффективность	ЛК, ЛР, СЗ
Цикл Карно	Цикл Карно. Прямой цикл Карно. Термический КПД. Обратный цикл Карно. Холодильный и отопительный коэффициенты. Цикл Карно и уравнение состояния идеального газа.	ЛК, ЛР, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Обобщённый термодинамический цикл	Обобщённый термодинамический цикл поршневых и комбинированных двигателей.	ЛК, ЛР, СЗ
Цикл Отто	Цикл Отто. Двигатель Отто. Термодинамический цикл Отто.	ЛК, ЛР, СЗ
Цикл Дизеля	Цикл Дизеля. Термодинамический цикл Дизеля Цикл Тринклера. Термодинамический цикл Тринклера	ЛК, ЛР, СЗ
Сравнительный анализ	Сравнительный анализ термодинамических циклов поршневых двигателей.	ЛК, ЛР, СЗ
Циклы комбинированных двигателей	Циклы комбинированных двигателей. Цикл Брайтона. Газотурбинный двигатель.	ЛК, ЛР, СЗ
Двигатель Стирлинга	Двигатель Стирлинга. Термодинамический цикл Стирлинга	ЛК, ЛР, СЗ
Роторные двигатели	Роторные двигатели. Термодинамические циклы роторных двигателей.	ЛК, ЛР, СЗ
Турбины.	Паровые турбины. Парогазовые установки.	ЛК, ЛР, СЗ
Традиционные и альтернативные топлива	Традиционные и альтернативные топлива, возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.	ЛК, ЛР, СЗ
Заключение	Экологические проблемы применения разных энергетических машин. Заключение.	ЛК, ЛР, СЗ

## 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.	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	Лаборатория турбин. Аудитория для проведения лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная образцами газовых турбин, элементами конструкции паровых турбин, комплектом специализированной мебели.	Лаборатория турбин для проведения занятий семинарского типа и 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	Учебная Аудитория № 429 для проведения лабораторных работ, практических занятий и семинаров.

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	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!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

- 1) Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. «Тепломассообмен» М.: Издательский дом МИ, 2006. 550 с.,ил.
- 2) Иноземцев Н.В. Курс тепловых двигателей. Издание 3-е. М.: ГИЗОПр. 1954. 480 с.
- 3) Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины. Учебное пособие. М. Изд-во МЭИ, 2002, 540 с.
- 4) Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы. Учебник для вызов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 720 с. – С. 1 – 69, 616 – 668.

*Дополнительная литература:*

- 1) Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д. Турбины тепловых и атомных электрических станций, Учебник для вузов. Изд-во МЭИ, 2001, 488 с.
- 2) Кулагин В.В. Теория, расчёт и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок. Изд-во «Машиностроение», 2003, 616 с.
- 3) Автомобильные двигатели: учебник для студентов высших учебных заведений. /М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др. Под ред. М.Г. Шатрова. М.: Издательский центр «Академия». - 2010. – 464 с.

*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](http://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 «Энергетические машины».
2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энергетические машины».

\* - 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 «Энергетические машины» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент базовой кафедры  
Энергетическое машиностроение  
\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

П.П. Ощепков

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Базовая кафедра Энергетическое  
машиностроение  
\_\_\_\_\_  
Наименование БУП

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

Ю.А. Радин

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент базовой кафедры  
Энергетическое машиностроение  
\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

П.П. Ощепков

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.