

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2023 09:25:38  
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**

### **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ДВИГАТЕЛЕЙ (КОНСТРУКЦИЯ)**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **13.04.03 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» входит в программу магистратуры «Эксплуатация оборудования энергетических систем» по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Энергетическое машиностроение». Дисциплина состоит из 7 разделов и 7 тем и направлена на изучение теории, конструкции и расчёта ДВС с различными кинематическими схемами.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний по проектированию ДВС с различными кинематическими схемами, а также получение навыков по выполнению расчёта параметров и размеров деталей и узлов двигателя, при которых обеспечивается надёжная работа при эксплуатации в течение требуемого ресурса;

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» 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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом возможности их замены;
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1 Знание современных методов научных исследований в предметной области; ПК-1.2 Умение проводить научный поиск, анализ и выдвигать новые идеи; ПК-1.3 Владеть навыками интерпритации и представления результатов научных исследований;
ПК-2	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности	ПК-2.1 Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам; ПК-2.2 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; ПК-2.3 Знать основы применения информационных технологий;
ПК-3	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	ПК-3.1 Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг); ПК-3.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; ПК-3.3 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» 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 «Специальные главы теории двигателей (конструкция)».

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-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Когенерационные установки на базе тепловых двигателей; Современные информационные технологии; Цифровые технологии в энергетическом машиностроении;	Научно-исследовательская практика; Преддипломная практика;
ПК-1	Способен анализировать, делать научные обобщения и выводы, выдвигать новые идеи, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы; Научно-исследовательская работа; <i>Переменные режимы установок с паровыми и газовыми турбинами**;</i> <i>Системы топливоподачи**;</i> Основы защиты интеллектуальной собственности (патентование);	Практика по получению первичных навыков педагогической работы; Преддипломная практика; Педагогическая практика; Научно-исследовательская практика;
ПК-2	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в области профессиональной деятельности	Методы испытаний турбомашин; Цифровые технологии в энергетическом машиностроении; Научно-исследовательская работа;	Научно-исследовательская практика;
ПК-3	Способен использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества	Научно-исследовательская работа;	Научно-исследовательская практика;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» составляет «2» зачетные единицы.

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)
			3
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	18		18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	27		27
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» составляет «2» зачетные единицы.

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)
			4
Контактная работа, ак.ч.	18		18
Лекции (ЛК)	10		10
Лабораторные работы (ЛР)	8		8
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	50		50
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 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 конструирования двигателей внутреннего сгорания	1.1	Общие принципы конструирования машин. Основные положения и определения. Основные задачи конструкторов. Учет экономического эффекта при конструировании: факторы, их влияние на функциональное назначение машин. Особенности конструирования ДВС. Потребности рынка. Методика и методы (преимущественности, инверсии, последующего развития машин) конструирования.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Типаж ДВС	2.1	Основные положения и определения. Методы разработки типажа ДВС. Временные рамки типажа. Причины создания нового типажа (создание новой базовой модели). Задачи, решаемые маркетологами и аналитиками при создании типажа.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Методика уравнивания	3.1	Общая методика уравнивания V, VR, W-образных двигателей с кривошипно-шатунным механизмом, имеющим общую для двух смежных цилиндров шатунную шейку.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Направление совершенствования автотракторных двигателей	4.1	Двигатели с регулируемой степенью сжатия. Регулирование режимов работы двигателей отключением цилиндров. Общие положения. Рабочий процесс. Схемы преобразующих механизмов ДВС с переменными степенью сжатия и рабочим объемом. Схемы отключения цилиндров. Двигатель Стирлинга	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 5	Роторно-поршневые двигатели.	5.1	Общие положения. Рабочий процесс. Преимущества и недостатки. Кинематика роторно-поршневых двигателей	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 6	Динамика роторно-поршневых двигателей	6.1	Построение индикаторной диаграммы. Силы, действующие на ротор и шейку эксцентрика. Силы инерции ротора. Силы, действующие на опорные шейки вала. Уравнивание.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 7	Механизм газораспределения.	7.1	Общие положения. Профилирование и кинематика безударного кулачка Курса. Полидинамические кулачки (полидайн). Схема приводов клапана. Определение жесткости механизма газораспределения с применением программных комплексов Solid Works, Ansys. Определение максимального подъема клапана. Определение проходного сечения клапанной щели.	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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
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.	
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. Конструирование и расчет коленчатого вала поршневого двигателя: учебное пособие / П.Р. Вальехо Мальдонадо, А.Н. Краснокутский, Н.Д. Чайнов. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 130 с. : [3] ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1863129.

2. Кинематика и динамика автомобильных поршневых двигателей: учеб. пособие / П.Р. Вальехо Мальдонадо, Н.Д. Чайнов. — М. :ИНФРА-М, 2020. — 283 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; URL:<http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI/10.12737/989072.

3. Конструирование и расчет поршневых двигателей: Учебник для студентов вузов./ Н. Д. Чайнов, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков; Под ред. Н. Д. Чайнова. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. – 536 с.
4. Чайнов Н. Д., Раенко М. И., Рыжов В. А. Прочность теплонапряженных базовых деталей среднеоборотных двигателей внутреннего сгорания. М.: Машиностроение, 2015. 360 с., ил.
5. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн 2. Динамика и конструирование: учебник/ В. Н. Луканин, И. В. Алексеев и др.; под.ред. В. Н. Луканина. М.: Высш.шк., 2007. – 400с.
6. Гоц, А. Н. Расчеты на прочность деталей ДВС при напряжениях, переменных во времени: учебное пособие: -М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2015.-208 с.
7. Кавтарадзе Р.З. Теория поршневых двигателей. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.- 589 с.

*Дополнительная литература:*

1. Оценка выносливости базовых деталей поршневых двигателей: учеб. пособие/ А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков, Н. Д. чайнов.- М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.- 102 с., ил.
2. Машиностроение. Энциклопедия. Ред совет: К.В. Фролов (пред.) и др. —М38 М.: Машиностроение. Двигатели внутреннего сгорания. Т. IV-14 / Л.В. Грехов, Н.А. Иващенко, В.А. Марков и др.; Под общ. ред. А.А. Александрова и Н.А. Иващенко. 2013. 784 с.
3. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб пособие для вузов./ А. И. Колчин, В. П. Димидов. - 3 изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 496 с.:ил.
4. Яманин А. И. Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания: учебник для вузов/ Я.А. И.манин, А.В. Жаров, С.О. Барышкинов. – 2-е изд., стер. — Санкт Петербург: Лань, 2021. —592 с.
5. Основы теории и расчета автотракторных двигателей/ Баширов Р. М. – Уфа: БашГАУ, 2010. – 304
6. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн 1. Теория рабочих процессов: учебник/ В.Н. Луканин, И.В. Алексеев и др.; под.ред. В.Н. Луканин-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш.шк., 2010. – 480 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 «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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Специальные главы теории двигателей (конструкция)».

\* - 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 «Специальные главы теории двигателей (конструкция)» 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*

Вальехо Мальдонадо

Пабло Рамон

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*



*Подпись*

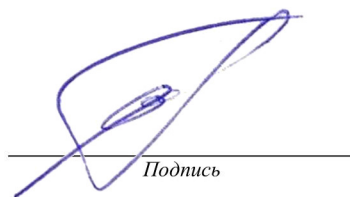
Радин Юрий Анатольевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*



*Подпись*

Ощепков Петр

Платонович

*Фамилия И.О.*