

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Двигатели внутреннего сгорания»  
*название кафедры*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ТЕОРИЯ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»  
*Название дисциплины*

Направление подготовки (специальность)  
13.03.03 – Энергетическое машиностроение  
*(шифр и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность подготовки (профиль)  
Двигатели внутреннего сгорания  
*(наименование направленности/ профиля)*

Тип программы: академическая

Квалификация выпускника

бакалавр

*(наименование квалификации)*

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)*

УФА 2015

год

Исполнитель:

Доцент

*Должность*

Никитин Р.В.

*Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой:

Еникеев Р.Д.

*Фамилия И. О.*

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория рабочих процессов поршневых двигателей» является дисциплиной *вариативной* части учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/ специальности 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 10 » октября 2015 г. № 1083.

**Целью освоения дисциплины является:** формирование систематизированных знаний в области организации рабочих процессов в двигателях внутреннего сгорания

### Задачи:

1. обеспечение знания студентами физических и химических процессов, протекающих при реализации действительного цикла ДВС и их закономерностей;
2. привитие студентам умений в области расчета действительных циклов двигателей и их показателей и практического определения показателей двигателей

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	ОПК-3	физические особенности протекающих в двигателях рабочих процессов, принципы их организации и расчетов, совершенствования, управления, направления совершенствования	формулировать цель работы по совершенствованию рабочих процессов; использовать современные информационные технологии для моделирования и оптимизации рабочих процессов двигателей;	

			<p>двигателей;  технические  характеристики  ; методы  исследования и  анализа  процессов  двигателей;  методы  проведения  технических  расчетов;  достижения  науки и  техники,  передовой и  зарубежный  опыт в  организации  процессов  ДВС;</p>		
2	<p>Способность  принимать и  обосновывать  конкретные  технические  решения при  создании  объектов  энергетического  машиностроени  я</p>	ПК-3	<p>новые  эффективные  рабочие  процессы, их  возможности и  недостатки;  технологию  выполнения  измерений  параметров  процессов и их  анализа;  достижения  науки и  техники,  передовой и  зарубежный  опыт в  организации  процессов  ДВС;</p>	<p>проекты  ровать  двигатели с  заданными  параметрами и  характеристикам  и;</p>	
3	<p>Способность  представлять  техническую  документацию в  соответствии с</p>	ПК-4	<p>новые  эффективные  рабочие  процессы, их  возможности и</p>	<p>Способность  представлять  техническую  документацию в  соответствии с</p>	

требованиями ЕСКД		недостатки; методы моделирования, расчета и оптимизации рабочих процессов для разработки экономичных и малотоксичных двигателей; технология выполнения измерений параметров процессов и их анализа.	требованиями ЕСКД	
----------------------	--	---	----------------------	--

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1.	<b>Введение.</b> Теория рабочих процессов ДВС, как научная дисциплина, цель и задачи курса.
2.	<b>Термодинамические основы цикла ДВС.</b> Различия между теоретическими и действительными циклами. Обобщенный цикл ДВС. Идеальные циклы с подводом тепла при постоянном объеме, постоянном давлении; смешанный цикл. Циклы двигателей с продолженным расширением.
3.	<b>Рабочие тела ДВС</b> Виды топлив ДВС. Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Стехиометрическое соотношение и состав горючих смесей. Реакции сгорания и продукты сгорания. Полное сгорание горючих смесей. Коэффициент молекулярного изменения смеси. Неполное сгорание топлива. Химическая неполнота сгорания. Теплота сгорания горючих смесей.
4.	<b>Газообмен в ДВС</b> Газообмен в четырехтактном двигателе. Показатели газообмена. Особенности газообмена двухтактных двигателей. Газодинамические явления в ГВТ ДВС. Конструкторские параметры ГВТ, способы их определения
5.	<b>Процесс сжатия</b> Протекание процессов сжатия. Теплообмен между рабочим телом и стенками в процессе сжатия. Влияние различных факторов на протекание процесса сжатия. Средний показатель условной палитры сжатия. Температура и давление в конце сжатия.
6.	<b>Общие закономерности смесеобразования и горения</b> Принципы образования горючих смесей. Объемное, пленочное, объемно-пленочное смесеобразование. Основные закономерности турбулентного движения газа. Внешнее и внутреннее смесеобразование.
7.	<b>Сгорание гомогенных смесей в условиях ДВС</b> Воспламеняемость и скорость сгорания гомогенных горючих смесей. Нормальное сгорание гомогенных смесей в ДВС с принудительным воспламенением. Периоды сгорания. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс нормального сгорания. Калильное число свечи зажигания. Детонационное сгорание.
8.	<b>Сгорание гетерогенных смесей в условиях ДВС</b> Протекание смесеобразования и сгорания в двигателях в воспламенении от сжатия. Фазы процесса. Параметры, влияющие на протекание процесса. Организация сгорания

	в дизелях. Камеры сгорания дизелей. Организация сгорания в двигателях с послойным смесеобразованием.
9.	<b>Определение параметров рабочего тела в процессе сгорания</b> Определение параметров цикла методом Гриневицкого. Физическая и химическая неполнота сгорания. Коэффициент неполноты диаграммы. Полуэмпирические зависимости динамики тепловыделения. Расчет процесса сгорания путем решения дифференциальных уравнений.
10.	<b>Процесс расширения</b> Особенности протекания процесса расширения в ДВС с различными способами регулирования и воспламенения. Догорание топлива и теплопередача в стенке в процессе расширения. Влияние факторов на протекание процесса расширения. Средний показатель политропы расширения
11.	<b>Теплообмен в ДВС</b> Особенности теплообмена в ДВС. Виды теплообмена в цилиндре двигателя. Эмпирические зависимости для определения коэффициента теплопередачи. Определение теплового потока в цилиндре двигателя.
12.	<b>Индикаторные показатели ДВС</b> Среднее индикаторное давление. Зависимость среднего индикаторного давления от параметров рабочего цикла. Определение индикаторной мощности и удельных расходов. Индикаторные показатели двигателя при полной и частичной нагрузках.
13.	<b>Эффективные показатели ДВС</b> Механические потери. Влияние различных факторов на величины механических потерь в ДВС. Механические КПД современных ДВС при различных нагрузках и различных числах оборотов, среднее давление механических потерь Среднее эффективное давление. Влияние различных факторов на величину среднего эффективного давления. Эффективная мощность двигателей и удельные расходы топлива.
14.	<b>Режимы работы и характеристики ДВС</b> Режимы работы и характеристики ДВС Поле режимов работы ДВС. Основные характеристики двигателей. Скоростные нагрузочные характеристики двигателей с количественным регулированием. Нагрузочная характеристика дизелей. Внешние скоростные характеристики дизелей:.
15.	<b>Тепловой баланс</b> Виды теплового баланса, их составляющие.
16.	<b>Особенности рабочих процессов двигателей нетрадиционных схем</b> Общие положения. Рабочий цикл роторного двигателя. Внешняя скоростная характеристика роторного двигателя. Свободнопоршневые генераторы газа. Рабочий цикл двигателя внешнего сгорания. Конструктивные схемы.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета

по направлению подготовки (специальности)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

(цифра и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки (специальности)

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

(цифра и наименование образовательной программы)

по профилю (направленности)

**Двигатели внутреннего сгорания**

реализуемой по форме обучения **очной**

(указать название этой дисциплины (курса, модуля)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



подпись

Ф. Р. Исмагилов

«13» 11 2015 г.  
дата