

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Двигатели внутреннего сгорания

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«СПЕЦГЛАВЫ ФИЗИКИ»**

Уровень подготовки

**высшее образование – академический бакалавриат**

Направление подготовки

**13.03.03 Энергетическое машиностроение**

Направленность подготовки (профиль)

**Двигатели внутреннего сгорания**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

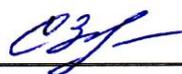
Форма обучения

**Очная**

Уфа 2015

Исполнитель:

к.т.н., доцент



С.А. Загайко

Заведующий кафедрой  
Двигатели внутреннего сгорания  
д.т.н., профессор



Р.Д. Еникеев

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Спецглавы физики*» является дисциплиной по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 141100 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «08» декабря 2009 г. № 715 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» октября 2015 г. № 1083.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студентов углубленных *знаний, умений и навыков* (ЗУН) в ряде теоретических вопросов теории горения и прикладных моделей в области кинетики углеводородных топлив, турбулентного горения и горения гетерогенных смесей.

### **Задачи:**

- получение представления об описании кинетики окисления углеводородных топлив, а также о моделях элементарных процессов, сопровождающих горение в турбулентном и ламинарном потоке.
- Освоение специальных положений теории горения, подходов к моделированию процессов горения.

### **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 применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	ОПК-2	Физическую сущность процессов, сопровождающих горение, вид и смысл уравнений математических моделей, описывающих химические реагирующие течения газо-	Формулировать задачи инженерного анализа процессов горения как задачи, решаемые численным интегрированием на ЭВМ соответствующих модельных уравнений.	

			вых смесей и аэрозолей, модели и подходы к численному расчету процессов горения при решении практических задач.		
--	--	--	---	--	--

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p><b>Введение в спецглавы физики</b></p> <p>Горение, как физическое явление и предмет изучения и мат. моделирования. Простая классификация. <i>Задачи специалиста в области горения.</i></p> <p>Три уровня рассмотрения проблем горения: а) инженерная практика; б) математические модели; в) фундаментальные науки. Фундаментальные науки, относящиеся к описанию процессов горения. <i>Тенденции развития науки о горении.</i></p> <p>Проблемы горения применительно к ДВС.</p>
2	<p><b>Законы сохранения и основные уравнения спецглав физики</b></p> <p>Уравнения состояния смеси. Уравнения состояния индивидуального компонента смеси. Зависимость энтальпии и внутренней энергии индивидуального компонента от температуры. Аппроксимация температурных зависимостей.</p> <p>Выражение удельной газовой постоянной, теплоемкости, энтальпии и внутренней энергии смеси через мольный и массовый состав.</p> <p>Элементарный расчет состава продуктов сгорания углеводородных топлив. Элементарная модель энтальпии компонента и смеси. Теплотворная способность топлива.</p>
3	<p><b>Кинетика окисления углеводородных топлив</b></p> <p>Формальные выражения уравнений реакций и скоростей реакций. Скорость реакции. Скорость образования/расходования компонента. Закон действующих масс. Закон Аррениуса. Энергия активация.</p> <p>Обратимые реакции. Скорость обратимой реакции. Химическое равновесие. Константы равновесия.</p> <p><i>Механизмы реакций. Понятие о цепных реакциях. Катализ. Катализаторы; ингибиторы (примеры).</i></p>
4	<p><b>Модели элементарных процессов</b></p> <p>Изменение энтальпии в реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гиббса. Энтропия компонента и энтропия смеси.</p>

	<p>Выражения для констант равновесия. Принципы расчета состава и параметров смеси в состоянии равновесия.</p> <p><i>Эффект диссоциации. Теплота диссоциации. Зависимость степени диссоциации продуктов сгорания от давления и температуры.</i></p>
5	<p><b>Горение в турбулентном и ламинарном потоке.</b></p> <p>Ламинарное пламя в горючей (предварительно перемешанной) смеси. Примеры. Нормальная скорость пламени. Способы измерения.</p> <p>Структура фронта ламинарного пламени. <i>Зависимость нормальной скорости пламени от давления, температуры и состава горючей смеси.</i></p> <p>Основные допущения модели («тепловой теории») З., Ф-К., С. Выражение нормальной скорости пламени по «тепловой теории». Оценка толщины фронта ламинарного пламени по «тепловой теории».</p> <p><i>Ламинарное диффузионное пламя. Поля температуры и массовых долей компонентов.</i></p>

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