

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра АД
название кафедры

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Химические основы теории горения»
Название дисциплины

Направление подготовки
Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
(шифр и наименование направления подготовки)

Квалификация выпускника
бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения
очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

УФА 2016
год

Исполнитель: доцент  Жук А.И.
Должность *Фамилия И.О.*

Заведующий кафедрой:  Гишваров А.С.
Фамилия И.О.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра АД
название кафедры

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Химические основы теории горения»
Название дисциплины

Направление подготовки
Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
(шифр и наименование направления подготовки)

Квалификация выпускника
бакалавр
(наименование квалификации)

Форма обучения
очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

УФА 2016
год

Исполнитель: доцент Жук А.И.
Должность *Фамилия И. О.*

Заведующий кафедрой: Гишваров А.С.
Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические основы теории горения» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 25.03.01. «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 03 » декабря 2016г. № 1416.

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний о физико-химических основах горения, видах пламени, условиях возникновения и развития процессов горения.

Задачи:

- формирование у студентов систематических познаний о фундаментальных основах и механизмах явлений горения;
- формирование у студентов системы количественных знаний и умений анализа природных и техногенных явлений.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-2	-теоретические основы процессов горения; - основные характеристики и параметры, характеризующие горение; - пределы устойчивого горения и условия перехода горения во взрыв;	-выполнять оценку основных параметров воспламенения, горения применительно к жидким топливам	-навыками расчета основных теплофизических параметров и состава продуктов сгорания;
2	готовностью к эксплуатации и	ПК-20	-- основные теоретические	-выполнять оценку	- прикладными программами

техническому обслуживанию воздушных судов		подходы и принципы, используемые при моделировании процессов горения.	основных параметров воспламенения, горения применительно к жидким топливам	для ЭВМ при математическом моделировании и процессов горения.
---	--	---	--	---

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Общая характеристика горения. Состав и свойства горючих веществ. Предварительные сведения. Процесс горения как сложный физико-химический процесс, скорость которого определяется интенсивностью физических и химических явлений и их взаимовлиянием. Горючая система. Основные компоненты горючей системы: горючее, окислитель и продукты горения. Дополнительные компоненты горючей системы. Гетерогенная и гомогенная горючая система. Горение как системно-логическое понятие. Классификация техногенных веществ, участвующих в горении. Горючие и негорючие вещества. Газы, жидкости, твердые вещества. Задание состава горючих веществ. Состав газа в процентах по объёму, в объёмных долях, в процентах по массе, в массовых долях. Сухой и горючий состав газа. Органический, горючий, сухой, исходный состав жидкого и твёрдого горючего вещества. Задание состава окислителя. Свободный и связанный кислород, состав сухого воздуха, расчётный состав воздуха.</p>
2	<p>Материальный и тепловой баланс процесса горения. Теплота сгорания. Высшая и низшая теплота сгорания. Определение теплоты сгорания. Теплота сгорания углерода, водорода, серы. Закон Гесса, формула Д.И. Менделеева. Стехиометрия горения. Горючая смесь стехиометрического состава, богатая и бедная смесь. Удельный стехиометрический коэффициент реакции горения. Определение расхода окислителя. Расход кислорода на горение. Стехиометрический расход кислорода на горение 1 кг горючего вещества сложного состава. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов горения. Расчёт состава продуктов горения. Расчёт стехиометрически полного горения смеси газообразных веществ. Расчёт стехиометрически полного горения вещества сложного состава. Удельное количество продуктов горения. Процентный состав продуктов горения.</p>
3	<p>Кинетика химических реакций горения. Скорость реакции горения. Скорость бимолекулярной реакции. Константа скорости реакции Закон Аррениуса. Мономолекулярная реакция. Тримолекулярная реакция. Экспериментальное определение скорости химических реакций. Химическое равновесие в реакциях горения. Обратимость химических реакций. Закон действующих масс. Константа равновесия. Вычисление констант равновесия. Диссоциация продуктов горения. Состав продуктов равновесного горения. Система уравнений, включающая в себя уравнения констант равновесия, баланса химических элементов, количества</p>

	продуктов горения. Расчёт равновесного неполного горения.
	Самовоспламенение в горючей системе. Иницирование горения зажиганием. Самовоспламенение газообразной смеси стехиометрического состава. Самовоспламенение как критическое событие в горючей системе. Тепловой взрыв. Нижний и верхний по давлению пределы самовоспламенения. Адиабатическое самовоспламенение. Период индукции и период горения. Температура самовоспламенения. Теплообмена горючей системы с окружающей средой. Температура воспламенения. Методы измерения температуры воспламенения. Воспламенение газообразной смеси зажиганием. Способы иницирования горения. Зажигание посредством контакта с накаливаемой твёрдой поверхностью. Температура зажигания накаливаемой поверхностью. Искровое зажигание.
	Распространение пламени. Распространение зоны химических превращений в закрытой горючей системе. Два режима распространения зоны реакции в пространстве. Распространение зоны химических превращений в открытой горючей системе. Нормальное, турбулентное и детонационное распространение пламени. Нормальная скорость распространения пламени. Экспериментальное определение скорости по высоте конуса горения. Критический диаметр. Концентрационные пределы распространения пламени. Зависимость нормальной скорости распространения пламени от состава газовой смеси для различных газов. Расчёт пределов распространения пламени.
	Горение жидкостей. Общая характеристика техногенных жидкостей. Процессы, сопровождающие горение жидкостей. Схема диффузионного факела, схема диффузионного горения жидкости с открытой поверхности в резервуаре, схема диффузионного горения с открытой поверхности пролитой жидкости, схема кинетического горения паров жидкости. Горение капли жидкости. Время горения капли. Горение жидкости со свободной поверхности. Температура вспышки. Нижний и верхний температурные пределы воспламенения. Термическое разложение жидкостей. Стадии горения. Три режима горения жидкости со свободной поверхности. Скорость выгорания. Горение авиационного топлива.

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.