

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Ракетные двигатели»
для специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и
ракетно-космических комплексов, специализация №10 образовательной программы
«Пилотируемые и автоматические космические аппараты, и системы»**

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины- дать студентам знания в области двигателей и энергосистем ракет в соответствии с современными требованиями. Эти знания позволят глубже понимать вопросы проектирования летательных аппаратов и анализа их динамических характеристик

Задачи дисциплины

изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияния на структуру и свойства материалов;

изучение зависимостей между составом, строением и свойствами материалов, теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструментов и других изделий;

изучение основных групп современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойств и области применения, определение основных характеристики материалов и их соответствия требованиям ГОСТов и ТУ;

приобретение навыков расчета потребностей в материалах; анализ перспективного развития рынка новых конструкционных материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общеобразовательные и профессиональные компетенции:

- способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

- способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19);

- понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

- пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (ОПК-2);

- способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

- способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

- способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и

агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3).

- способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- типы ракетных двигателей, виды жидких и твердых топлив, основные характеристики двигателей, газотермодинамические процессы в камере сгорания и особенности их протекания в различных типах двигателей;

- конструктивное исполнение камер сгорания и газогенераторов, процессы теплообмена в них и способы теплозащиты их элементов;

- системы подачи топлива, принцип действия и конструкцию основных агрегатов этих систем;

- механизм горения, особенности рабочего процесса и конструктивного устройства ракетных двигателей твердого топлива;

- основы проектирования жидкостных и твердотопливных ракетных двигателей;

- тенденции развития ракетных двигателей и энергоустановок.

2) Уметь:

- анализировать схемы ракетных двигателей и энергосистем, оценивать эффективность их в летательном аппарате на основании параметров камеры сгорания и двигателя;

- формировать требования к двигателям, учитывать их влияние на летательный аппарат;

- определять влияние внешней среды на параметры двигательных установок.

3) Владеть:

методами выбора конструкционных материалов в зависимости от их эксплуатационных свойств; современными методами определения механических свойств материалов; основными методами испытаний контроля материалов; специальной терминологией и представлением о перспективах развития современных конструкционных материалов.

3. Содержание дисциплины

Двигательные установки и энергосистемы. Виды энергии, используемые в двигательной установке. Структурная схема и классификация двигательных установок. Системы подачи топлива. Вытеснительная подача топлива, насосная подача с дожиганием и без дожигания генераторного газа. Выбор системы подачи топлива. Системы управления и регулирования, характеристики ЖРД. Атмосферные двигатели, их особенности и области. Нехимические и перспективные ракетные двигатели. Ракетные двигательные установки. Виды жидких и твердых ракетных топлив, основные характеристики камеры сгорания и двигателя. Газотермодинамические процессы в камере сгорания и сопле ЖРД. Распыление, смешение и горение компонентов в камере. Конструкция камеры сгорания. Назначение и принцип работы ее элементов. Процессы теплообмена в камере, проточное охлаждение и другие методы защиты стенок. Особенности конструкции газогенераторов. Конструкция турбонасосного агрегата. Назначение, принцип работы, элементы конструкции. Кавитация в насосах, влияние характеристик ТНА на величину давления наддува баков. Конструкция других агрегатов системы подачи топлива. Компоновка ЖРД. Ракетные двигатели твердого топлива. Механизм горения твердых топлив, особенности рабочего процесса, особенности конструкции РДТТ.