

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Термодинамика и теплопередача»

для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины (модуля): изучение законов термодинамики, ознакомление с основными термодинамическими свойствами рабочих тел и теплоносителей теплотехнических установок, методами расчета и анализа рабочих процессов и циклов теплотехнических установок, циклов воздушно-реактивных двигателей, циклов ракетных двигателей, основами теплообмена.

Задачи дисциплины (модуля):

- обеспечение знаний студентов в области термодинамики, теплообмена, создание фундамента для усвоения профилирующих дисциплин;
- развитие навыков и умений творческого использования элементов термодинамического анализа при решении возникающих задач.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и индикаторы их достижения

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД – 1 ОПК-1 Знать: - теорию и основные законы в области естественнонаучных и инженерных дисциплин. ИД – 2 ОПК-1 Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия и исходные положения	Основные понятия и определения. Виды и формы энергии. Термодинамические системы (ТДС). Виды взаимодействия. Термодинамическое количество степеней свободы. Простые и сложные термодинамические системы. Замкнутые и изолированные ТДС. Равновесное состояние.
2	Термодинамические системы	Состояние термодинамической системы, параметры и функции состояния. Координаты термодинамического

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		состояния и потенциалы взаимодействия. Свойства рабочего тела. Температура, давление, плотность, объем. Законы идеальных газов.
3	Теплоемкость газов	Теплоемкость удельная, объемная и молярная. Теплоемкость газовых смесей. Определение теплоемкости жидкости, газа.
4	Внутренняя энергия. Работа	Энергия, внутренняя энергия и энтальпия идеального газа. Работа. Свойства работы и теплоты, как формы обмена энергии. Первый закон термодинамики.
5	Второй закон термодинамики	Энтропия. Второй закон термодинамики. Дифференциальные уравнения термодинамики.
6	Процессы идеального газа	Основные процессы изменения идеального газа. Изопроцессы (изохорный, изобарный, изотермический). Адиабатический процесс. Политропный процесс.
7	Циклы различных двигателей	Круговые процессы или циклы. Цикл Карно. Циклы тепловых двигателей. Циклы воздушно-реактивных двигателей (прямоточный, пульсирующий, газотурбинный). Циклы ракетных двигателей.
8	Дросселирование газа	Особенности открытых систем. Скорость и расход. Общие условия перехода от дозвукового истечения к сверхзвуковому. Дросселирование газа. Течение с ударными волнами.
9	Основы теплопередачи	Основные понятия: тепловой поток, температурное поле, изотермическая поверхность, температурный градиент. Виды передачи тепла (теплопроводность, конвекция, излучение). Стационарный и нестационарный тепловые режимы.
10	Теплопроводность	Дифференциальное уравнение теплопроводности. Граничные условия. Закон теплопроводности Фурье. Понятие о коэффициенте теплопроводности. Теплопроводность стенок различной формы.
11	Конвективный теплообмен	Конвективный теплообмен и методы его изучения. Естественная и вынужденная конвекция.
12	Критерии подобия	Основы теории подобия. Физический смысл критериев подобия. Моделирование процессов теплообмена. Общий вид критериальной зависимости. Теплоотдача при больших скоростях течения газа. Числа Пекле, Прандтля, Нуссельта. Температурный пограничный слой