

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физика»  
для специальности подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и  
эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

**1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: получение фундаментального образования, способствующего готовности применять базовые естественнонаучные знания, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать научное мировоззрение через изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики, включая представление о границах их применимости;
- развить способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и применять для их разрешения основные законы естествознания и соответствующие методы математического анализа и моделирования;
- сформировать навыки проведения эксперимента, обучить методам наблюдения и измерения физических величин и способам статистической обработки экспериментальных данных.

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

Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа общепрофессиональных компетенций)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные 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 общеинженерных 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	Введение в курс физики	Предмет физики. Метод физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Математика и физика. Роль физики в изучении законов природы. Связь физики и инженерных наук. Общая структура и задачи курса физики. Рекомендуемая учебная литература.
2	1. Физические основы механики 1.1 Элементы кинематики	Механическое движение. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твёрдое тело, сплошная среда. Пространство и время. Кинематическое описание движения. Скорость, ускорение и его составляющие

		при криволинейном движении. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых кинематических характеристик.
3	<i>1.2 Законы Ньютона. Динамика частиц</i>	Основная задача динамики. Масса, импульс, сила. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчёта. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Третий закон Ньютона. Силы в механике.
4	<i>1.3 Динамика системы материальных точек. Законы сохранения</i>	Внутренние и внешние силы механической системы. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса как фундаментальный закон природы. Центр масс (центр инерции). Теорема о движении центра масс. Механическая работа и кинетическая энергия. Мощность. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Закон сохранения энергии в механике. Твёрдое тело в механике. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. Момент инерции твёрдого тела. Момент силы. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
5	<i>1.4 Элементы механики жидкостей</i>	Идеальная и вязкая жидкости. Стационарное течение идеальной жидкости. Линии и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.
6	<i>1.5 Принципы специальной теории относительности</i>	Основные постулаты специальной теории относительности (СТО). Преобразования Лоренца. Элементы релятивистской динамики: релятивистская масса, импульс и энергия. Уравнение движения релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии. Полная энергия частицы. Взаимосвязь энергии и импульса.
7	2. Молекулярная физика и термодинамика <i>2.1 Микроскопические состояния</i>	Статистический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории вещества. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Средняя кинетическая энергия молекул.
8	<i>2.2 Статистические распределения</i>	Закон распределения молекул по скоростям теплового движения (распределение Максвелла). Скорости теплового движения частиц. Средняя кинетическая энергия частиц. Распределение частиц в потенциальном поле (распределение Больцмана). Барометрическая формула.
9	<i>2.3 Основы термодинамики</i>	Число степеней свободы. Закон распределения энергии молекул по степеням свободы. Внутренняя энергия. Работа газа при изменении объёма. Количество теплоты. Способы теплопередачи. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоёмкость. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия в термодинамике. Второе начало термодинамики. Тепловые машины. Цикл Карно, термический КПД тепловой машины.
10	<i>2.5 Реальные газы, жидкости и твердые тела</i>	Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение теоретических и экспериментальных изотерм. Критическая точка. Условие сжатия реальных газов. Испарение, сублимация, плавление и

		кристаллизация. Фазовые равновесия и фазовые превращения.
11	3. Электричество и магнетизм 3.1 Электростатика	Электрический заряд. Дискретность заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и ее применение для расчета электростатических полей. Циркуляция вектора на напряженности электростатического поля. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряжённости с потенциалом. Электрический диполь. Дипольный момент. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для электростатического поля в среде. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Электроёмкость проводников. Конденсаторы. Электроёмкость батареи конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора и электростатического поля.
12	3.2 Постоянный электрический ток	Условия возникновения и существования постоянного тока. Сила тока. Сторонние силы, источники тока, ЭДС. Закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Плотность тока. Законы Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа.
13	3.3 Природа магнитного поля	Свойства и характеристики магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле кругового и прямолинейного тока. Понятие о циркуляции вектора магнитной индукции, закон полного тока. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
14	3.4 Магнитные свойства вещества	Магнитное поле в веществе. Типы магнетиков. Молекулярные токи. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Элементарная теория диа- и парамагнетизма. Свойства ферромагнетиков. Природа ферромагнетизма.
5	3.5 Законы электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла	Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля в неферромагнитной изотропной среде. Общая характеристика теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме.
16	4. Колебания и волны 4.1 Гармонические колебания	Понятие о колебательных процессах. Виды колебаний. Единый подход к колебаниям различной физической природы. Свободные незатухающие гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих гармонических колебаний, собственная частота. Электрический колебательный контур. Уравнение затухающих электромагнитных колебаний, коэффициент затухания. Причины затухания колебаний в реальных колебательных системах. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резо

		нанс.
17	4.2 Волновые процессы	Продольные и поперечные волны. Плоская и сферическая волны. Уравнение плоской бегущей волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн.
18	5. Оптика 6.1 Геометрическая и волновая оптика	Законы геометрической оптики. Волновая природа света. Монохроматичность и когерентность. Способы получения когерентных волн. Интерференция световых волн. Условия наблюдения интерференции. Условия максимума и минимума при интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера. Метод зон Френеля. Дифракция на одной щели и одномерной дифракционной решетке. Поляризация света. Поляризаторы. Закон Малюса. Закон Брюстера.
19	5.2 Квантовые оптические явления	Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Квантовый характер излучения, формула Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Масса и импульс фотона. Фотоэлектрический эффект, опытные законы внешнего фотоэффекта, уравнение Эйнштейна.
20	6. Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц 6.1 Основы квантовой механики	Универсальность корпускулярно-волнового дуализма свойств частиц. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Границы применимости классической механики. Волновая функция, ее свойства и физический смысл. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Простейшие задачи нерелятивистской квантовой механики: свободная частица, частица в одномерной прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной яме. Туннельный эффект.
21	6.2 Физика атома	Закономерности линейчатых спектров, обобщенная формула Бальмера. Модели атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора и применение теории Бора к водородоподобным атомам. Значение и недостатки теории Бора. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. Спин электрона, спиновое квантовое число. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям. Многоэлектронные атомы. Принцип построения периодической таблицы Менделеева.
22	6.3 Элементы физики твердого тела	Основы зонной теории твердых тел. Заполнение зон электронами. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
23	6.4 Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	Строение атомного ядра. Атомное и массовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Радиоактивность и ее законы. Радиоактивное превращение ядер. Понятие об устойчивости ядра. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления. Ядерное оружие и ядерная энергетика. Проблемы управляемой термоядерной реакции. Космическое излучение. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы.