

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Козорез Д.А.  
27 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000182815)

Физика 1

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	24.03.05 Двигатели летательных аппаратов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Технология производства авиационных ГТД
Форма обучения	очная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ТПАД
Обеспечивающая кафедра	МСИИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСИИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
1	4	144	34	26	12	72	0	Р
2	3	108	24	14	12	58	0	Р
3	4	144	24	14	12	58	36	Э
Итого	11	396	82	54	36	188	36	

Москва  
2022

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Уханова А. М.

\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

\_\_\_\_\_

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
ТПАД

Директор выпускающего филиала СТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Физика 1 является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-1.2)	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики
2	У-1(ОПК-1.2)	Уметь применять основные законы физики для анализа и объяснения теоретических и экспериментальных результатов инженерной деятельности
3	В-1(ОПК-1.2)	Владеть навыками разработки физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности
4	З-3(ОПК-1.3)	Знать основные принципы и методы решения задач физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов
5	У-3(ОПК-1.3)	Уметь строить физические модели для простых прикладных задач
6	В-3(ОПК-1.3)	Владеть навыками решения задач механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-1	Способен применять знания высшей математики и естественных наук в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-1.2	Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук
2	ОПК-1.2	Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук
3	ОПК-1.2	Демонстрирует знания положений, законов и методов естественных наук
4	ОПК-1.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний высшей математики и естественных наук
5	ОПК-1.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний высшей математики и естественных наук
6	ОПК-1.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний высшей математики и естественных наук

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Физика 1 является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Математический анализ
2		Итоговая гос. аттестация
3		Линейная алгебра и аналитическая геометрия
4		Дифференциальные уравнения
5		Теория вероятностей и математическая статистика
6		Химия
7		Термодинамика
8		Теплопередача
9		Численные методы
10		Методы математического моделирования

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 11 зачетных(ые) едениц(ы), 396 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Физика (1 семестр)	Классическая и релятивистская механика.	20	18	4	24	66	144
	Электричество и магнетизм.	14	8	8	48	78	
Физика (2 семестр)	Колебания и волны.	16	8	4	32	60	108
	Оптика.	8	6	8	26	48	
Физика (3 семестр)	Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	16	8	4	32	60	144
	Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	8	6	8	26	48	
<b>Всего</b>		<b>82</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>188</b>	<b>360</b>	<b>396</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Кинематика материальной точки.
2	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Динамика материальной точки.Законы сохранения в механике.
3	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Механика абсолютно твердого тела.
4	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Релятивистская механика.
5	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Механика жидкостей и газов.
6	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Электрическое поле в вакууме.
7	1.2.Электричество и магнетизм.	4	Электрическое поле в веществе.
8	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Законы постоянного тока.
9	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Магнитное поле в вакууме.
10	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Магнитное поле в веществе.
11	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Уравнения Максвелла.
12	2.1.Колебания и волны.	4	Механические колебания.
13	2.1.Колебания и волны.	4	Электрические колебания.
14	2.1.Колебания и волны.	4	Упругие волны в среде.
15	2.1.Колебания и волны.	4	Электромагнитные волны.
16	2.2.Оптика.	4	Интерференция и дифракция.
17	2.2.Оптика.	2	Поляризация световых волн.
18	2.2.Оптика.	2	Квантовая оптика.
19	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Классическая статистика.
20	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Физическая кинетика.

21	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Основные положения термодинамики.
22	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Реальные газы, жидкости.
23	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Корпускулярно-волновой дуализм.
24	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Уравнение Шредингера.
25	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	4	Строение атома и ядра.
<b>Итого:</b>		<b>82</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Кинематика материальной точки. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Система отсчета. Перемещение, путь, скорость, ускорение при прямолинейном и криволинейном движении. Кинематика движения по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Прямая и обратная задачи кинематики.

#### 1.1.2. Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Закон инерции. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Уравнение движения. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса. Работа и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные и диссипативные силы, потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

#### 1.1.3. Механика абсолютно твердого тела. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Центр масс системы и его движение. Вращательное движение твердого тела, понятие о степенях свободы. Момент силы и момент импульса, уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Момент инерции твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения, теорема Кенига (без вывода). Гирископ.

#### 1.1.4. Релятивистская механика. (АЗ: 4, СРС: 6)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Принцип относительности Галилея и его развитие Эйнштейном. Постоянство скорости света и релятивистский закон сложения скоростей. Лоренцево сокращение длины и замедление времени. Понятие об инвариантах, интервал. Масса, импульс и энергия в релятивистской динамике.

#### **1.1.5. Механика жидкостей и газов. (АЗ: 4, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Стационарное течение жидкости, закон непрерывности потока. Уравнение Бернулли для стационарного течения жидкости.

#### **1.2.1. Электрическое поле в вакууме. (АЗ: 2, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Напряженность и потенциал электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля, теорема Гаусса. Электрические поля проводников различной формы. Циркуляция вектора напряженности электрического поля, потенциал. Связь напряженности и потенциала. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.

#### **1.2.2. Электрическое поле в веществе. (АЗ: 4, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Проводники в электрическом поле. Индуцированные заряды. Диэлектрики в электрическом поле, поляризация диэлектриков. Вектора поляризации и электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Преломление линий напряженности и линий вектора электрического смещения на границе двух диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Конденсаторы, электрическая емкость. Энергия электрического поля.

#### **1.2.3. Законы постоянного тока. (АЗ: 2, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные цепи, правила Кирхгофа. Удельная мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Удельная тепловая мощность тока.

#### **1.2.4. Магнитное поле в вакууме. (АЗ: 2, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Отличие магнитного взаимодействия от электрического. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Силы Ампера и Лоренца. Теоремы о циркуляции и потоке для вектора магнитной индукции. Контур с током в магнитном поле, магнитный момент. Магнитный момент электрона, движущегося по орбите, гиромагнитное отношение.

### **1.2.5. Магнитное поле в веществе. (АЗ: 2, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Макро- и микро- токи в веществе. Вектор намагниченности и вектор напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Свойства ферромагнетиков, доменная структура. Понятие о природе ферромагнетизма.

### **1.2.6. Уравнения Максвелла. (АЗ: 2, СРС: 8)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Магнитный поток, закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция, катушка индуктивности. Энергия магнитного поля. Взаимные превращения электрического и магнитного полей. Ток проводимости и ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и в дифференциальной формах.

### **2.1.1. Механические колебания. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Гармонические колебания: закон колебаний и дифференциальное уравнение колебаний. Возвращающая сила, необходимое условие гармонических колебаний. Основные характеристики колебаний, собственная частота. Математический и физический маятники. Энергия при гармонических колебаниях.

### **2.1.2. Электрические колебания. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Гармонические и затухающие колебания в колебательном контуре. Логарифмический декремент затухания и добротность контура. Энергия колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания, резонанс. Сложение колебаний.

### **2.1.3. Упругие волны в среде. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Уравнение монохроматической плоской волны. Фазовая скорость и длина волны. Волновая поверхность, плоские и сферические волны. Поток и плотность потока энергии волны, вектор Умова. Волновое уравнение. Стоячие волны.

### **2.1.4. Электромагнитные волны. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция



**Описание:** Волновое уравнение как следствие уравнений Максвелла. Скорость электромагнитных волн в вакууме и в среде. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.

### **2.2.1. Интерференция и дифракция. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Интерференция двух волн. Оптическая разность хода, условия максимумов и минимумов при интерференции. Когерентность волн. Классическая схема интерференции. Интерференция в тонких пленках, кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля, зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее использование в качестве спектрального прибора.

### **2.2.2. Поляризация световых волн. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы, закон Малюса. Поляризация при отражении, угол Брюстера. Понятие о двойном лучепреломлении в кристаллах. Свет, поляризованный по кругу и эллипсу. Вращение плоскости поляризации.

### **2.2.3. Квантовая оптика. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Понятие о квантах, формула Планка (без вывода). Фотоны, фотоэффект. Эффект Комптона. Световое давление.

### **3.1.1. Классическая статистика. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Системы с большим числом частиц, статистический метод их описания, макро- и микро- параметры. Идеальный газ, основные положения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Распределение молекул газа по скоростям - распределение Максвелла, опыт Штерна. Закон равномерного распределения средней энергии по степеням свободы молекул. Барометрическая формула, распределение молекул по потенциальной энергии во внешнем поле. Распределение Больцмана.

### **3.1.2. Физическая кинетика. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Средняя длина свободного пробега молекул, процессы переноса в идеальном газе. Понятие о молекулярно-кинетической теории процессов диффузии, теплопроводности и вязкости в идеальном газе.

### **3.1.3. Основные положения термодинамики. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Термодинамические параметры состояния, уравнение состояния идеального газа, процессы в идеальном газе. Внутренняя энергия, теплота и работа; первое начало термодинамики. Теплоемкость идеальных газов, уравнение Майера. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Понятие о тепловой машине, цикл Карно, обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, закон неубывания энтропии в изолированной системе. Статистический смысл энтропии.

### **3.1.4. Реальные газы, жидкости. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Учет размеров и взаимодействия молекул, кривая межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса, изотермы реальных газов. Фазовый переход. Внутренняя энергия реального газа. Строение жидкостей, ближний и дальний порядок. Сила поверхностного натяжения. Формула Лапласа, капиллярные явления.

### **3.2.1. Корпускулярно-волновой дуализм. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Гипотеза де-Бройля, дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовом состоянии, волновая функция и её свойства. Вероятностный характер поведения микрочастиц.

### **3.2.2. Уравнение Шредингера. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Стационарное уравнение Шредингера. Частица в потенциальной яме. Квантование энергии. Принцип суперпозиции в квантовой физике. Прохождение частиц через барьер, туннельный эффект. Понятие о квантовом гармоническом осцилляторе.

### **3.2.3. Строение атома и ядра. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Спектр и строение атома водорода. Опыты Резерфорда и модель Бора. Квантово-механическое описание движения электрона в атоме, квантовые числа. Энергетический спектр электрона в атоме. Правило отбора. Ядерные реакции. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Элементарные частицы и их взаимодействие при ядерных реакциях. Фундаментальные взаимодействия.

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	6	Механика твердого тела.
2	1.1.Классическая и релятивистская механика.	6	Законы сохранения
3	1.1.Классическая и релятивистская механика.	6	Механика жидкостей и газов
4	1.2.Электричество и магнетизм.	2	Законы постоянного тока.
5	1.2.Электричество и магнетизм.	6	Магнитное поле в веществе.
6	2.1.Колебания и волны.	4	Механические колебания.
7	2.1.Колебания и волны.	4	Электромагнитные колебания
8	2.2.Оптика.	2	Законы преломления и отражения света.
9	2.2.Оптика.	4	Интерференция и дифракция.
10	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Физическая кинетика.
11	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	2	Основные положения термодинамики.
12	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Реальные газы.
13	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	2	Гипотеза де-Бройля.
14	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	4	Строение атомов.
<b>Итого:</b>		<b>54</b>	

### 3.4. Содержание практических занятий

#### 1.1.1. Механика твердого тела. (АЗ: 6, СРС: 0)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.1.2. Законы сохранения (АЗ: 6, СРС: 0)

**Форма организации:** Практическое занятие

#### 1.1.3. Механика жидкостей и газов (АЗ: 6, СРС: 0)

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.1. Законы постоянного тока. (АЗ: 2, СРС: 0)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.2. Магнитное поле в веществе. (АЗ: 6, СРС: 0)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.1.1. Механические колебания. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.1.2. Электромагнитные колебания (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.2.1. Законы преломления и отражения света.  
(АЗ: 2, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.2.2. Интерференция и дифракция. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.1.1. Физическая кинетика. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.1.2. Основные положения термодинамики. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.1.3. Реальные газы. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.2.1. Гипотеза де-Бройля. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.2.2. Строение атомов. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

### **3.5. Лабораторные работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Наименование лаборатории</b>
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.	Ауд.314В. Лаборатория «Механика»
2	1.2.Электричество и магнетизм.	8	Электрическое поле. Магнитное поле. Электро-магнитная индукция.	Ауд.312В. Лаборатория «Электромагнетиз м»

3	2.1.Колебания и волны.	4	Свободные колебания. Затухающие (или вынужденные) колебания.	Ауд.311В. Лаборатория «Колебания и волны»
4	2.2.Оптика.	8	Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света).	Ауд.310В. Лаборатория «Оптика»
5	3.1.Молекулярная (статистическая) физика и термо-динамика.	4	Молекулярная физика и функции распределения. Термодинамика.	Ауд.308В. Лаборатория «Статистическая физика и термодинамика»
6	3.2.Основы квантовой физики, физики атома и ядра.	8	Компьютерная лабораторная работа по теме“Квантовая и атомная физика" и "Спектр излучения атомарного водорода".	Ауд.303В Компьютерный класс обучения и контроля знаний студентов.
<b>Итого:</b>		<b>36</b>		

### 3.6.Содержание лабораторных работ

#### 1.1.1. Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. (АЗ: 4, СРС: 0)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 1.2.1. Электрическое поле. Магнитное поле. Электро-магнитная индукция. (АЗ: 8, СРС: 0)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 2.1.1. Свободные колебания. Затухающие (или вынужденные) колебания. (АЗ: 4, СРС: 10)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 2.2.1. Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света). (АЗ: 8, СРС: 6)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 3.1.1. Молекулярная физика и функции распределения. Термодинамика. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### 3.2.1. Компьютерная лабораторная работа по теме“Квантовая и атомная физика" и "Спектр излучения атомарного водорода". (АЗ: 8, СРС: 6)

**Форма организации:** Лабораторная работа

### 3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

### 3.8. Промежуточная аттестация

1. Рейтинговая оценка (1 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Билеты 1 семестр.doc, Билеты 1 семестр.pdf
2. Рейтинговая оценка (2 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Билеты 2 семестр.doc, Билеты 2 семестр.pdf
3. Экзамен (3 семестр)  
**Прикрепленные файлы:** Билеты 3 семестр.doc, Билеты 3 семестр.pdf

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

#### **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-1	Способен применять знания высшей математики и естественных наук в профессиональной деятельности	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики Уметь применять основные законы физики для анализа и объяснения теоретических и экспериментальных результатов инженерной деятельности Владеть навыками разработки физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов в профессиональной деятельности Знать основные принципы и методы решения задач физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов Уметь строить физические модели для простых прикладных задач Владеть навыками решения задач механики, термодинамики, электродинамики, квантовой физики Семестры - 1, 2, 3

## **Темы письменных опросов**

### **1.1. Рубежный контроль 1.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK1.docx, PK1.pdf

### **1.2. Рубежный контроль 2.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK2.docx, PK2.pdf

### **1.3. Рубежный контроль 3.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK3.docx, PK3.pdf

### **2.1. Рубежный контроль 4.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK4.docx, PK4.pdf

### **2.2. Рубежный контроль 5.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK5.docx, PK5.pdf

### **2.3. Рубежный контроль 6.**

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:**

**Прикрепленные файлы:** PK6.docx, PK6.pdf

## **Вопросы к промежуточной аттестации**

"Физика 1"

### **1. Рейтинговая оценка (1 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Билеты 1 семестр.doc, Билеты 1 семестр.pdf

### **2. Рейтинговая оценка (2 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Билеты 2 семестр.doc, Билеты 2 семестр.pdf

### **3. Экзамен (3 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Билеты 3 семестр.doc, Билеты 3 семестр.pdf



## **6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***а) Основная литература:***

- 1. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 12-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 309 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2350-0.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502566>
- 2. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 6-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 256 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2302-9.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502147>
- 3. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 319 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2348-7.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502562>
- 4. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы [Электронный ресурс] / И. Е. Иродов. - 6-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 263 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2251-0.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=501715>

### ***б) Дополнительная литература:***

- 1. Покровский, В. В. Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покровский. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 253 с. : ил. - 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0979-5.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=365646>
- 2. Покровский, В. В. Электромагнетизм. Методы решения задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покровский. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 120 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2293-0.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=502135>
- 3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 9-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1016-6.  
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=365673>

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>

<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ "РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>



<p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p> <p><b>Springer Nature:</b>  1. eBook Collection: журналы, книги - <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>  2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd:</b> <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b>  <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><b>EBSCO.</b> <a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>  <b>INSPEC:</b>  1. База данных Academic Search Premier  2. База данных eBook Academic Collection  3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p><b>ORBIT Intelligence</b> - база данных QUESTEL:  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>SAGE</b> <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><b>Publication:</b></p> <p><b>Wiley:</b> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>; <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>
---	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

***Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:***

Программное обеспечение:

- ОС Microsoft Windows 7 Prof.;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Браузер Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znaniyum.com/>

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатории:

Ауд.314В. Лаборатория «Механика».

Ауд.312В. Лаборатория «Электромагнетизм».

Ауд.311В. Лаборатория «Колебания и волны».

Ауд.310В. Лаборатория «Оптика».

Ауд.308В. Лаборатория «Статистическая физика и термодинамика» .

Имеются два компьютерных класса.

Ауд.303В Компьютерный класс обучения и контроля знаний студентов.

Сетевые рабочие станции серии IBM с процессорами Pentium MMX (12шт). Сервер.

Хранилище данных Сетевой принтер, проектор. Локальная сеть.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Физика 1" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 "Двигатели летательных аппаратов". Дисциплина реализуется на Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: 1) Классической и релятивистской механикой.

2) Электричеством и магнетизмом.

3) Колебаниями и волнами.

4) Оптикой.

5) Молекулярной (статистической) физикой и термо-динамикой.

6) Основами квантовой физики, физики атома и ядра.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Коллоквиум и промежуточная аттестация в форме Рейтинговая оценка (1 семестр), Рейтинговая оценка (2 семестр), Экзамен (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (82 часов), практические (54 часов), лабораторные (36 часов) занятия и (188 часов) самостоятельной работы студента.