

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.  
«28» июня 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000143235)**

**Физика**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Квалификации выпускника** Бакалавр

**Профиль подготовки** Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Форма обучения** очная  
(очно, очно-заочное, заочное)

**Выпускающая кафедра** МСиИТ

**Обеспечивающая кафедра** МСиИТ

**Кафедра-разработчик рабочей программы** МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
1	4	144	32	24	16	72	0	Р
2	4	144	30	22	16	40	36	Э
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>288</b>	<b>62</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>36</b>	

Москва  
2021

## **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 модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Авторы программы:

Уханова А.М.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

---

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

---

---

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

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

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-1.2)	Уметь классифицировать факторы, определяющие физическое явление или процесс
2	У-1(ОПК-1.2)	Владеть навыками приобретения новых знаний в области физики с использованием современных образовательных и информационных технологий
3	В-1(ОПК-1.2)	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики
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 этапом 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 является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Математический анализ
2		Линейная алгебра и аналитическая геометрия
3		Дифференциальные уравнения
4		Теория вероятностей и математическая статистика
5		Итоговая гос. аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Физика (1 семестр)	Классическая и релятивистская механика.	10	14	8	28	60	144
	Электричество и магнетизм.	22	10	8	44	84	
Физика (2 семестр)	Колебания и волны.	16	12	12	24	64	144
	Оптика.	14	10	4	16	44	
<b>Всего</b>		<b>62</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>252</b>	<b>288</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1. Классическая и релятивистская механика.	2	Кинематика материальной точки.
2	1.1. Классическая и релятивистская механика.	2	Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике.
3	1.1. Классическая и релятивистская механика.	2	Механика абсолютно твердого тела.
4	1.1. Классическая и релятивистская механика.	2	Релятивистская механика.
5	1.1. Классическая и релятивистская механика.	2	Механика жидкостей и газов.
6	1.2. Электричество и магнетизм.	4	Электрическое поле в вакууме.
7	1.2. Электричество и магнетизм.	4	Электрическое поле в веществе.
8	1.2. Электричество и магнетизм.	4	Законы постоянного тока.
9	1.2. Электричество и магнетизм.	4	Магнитное поле в вакууме.
10	1.2. Электричество и магнетизм.	4	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	2.4. Оптика.	4	Интерференция и дифракция.
17	2.4. Оптика.	4	Поляризация световых волн.
18	2.4. Оптика.	6	Квантовая оптика.

Итого:	62	
--------	----	--

### **3.2.Содержание лекций.**

#### **1.1.1. Кинематика материальной точки. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**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: 2, СРС: 2)**

**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: 2, СРС: 2)**

**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). Гироскоп.

#### **1.1.4. Релятивистская механика. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**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: 2, СРС: 4)**

**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. (А3: 4, СРС: 4)**

**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. (А3: 4, СРС: 4)**

**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. (А3: 4, СРС: 4)**

**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. (А3: 4, СРС: 4)**

**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: 4, СРС: 4)**

**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: 4)**

**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: 2)**

**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: 2)**

**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: 2)**

**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.

#### **2.4.1. Интерференция и дифракция. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**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.

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

**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.

#### **2.4.3. Квантовая оптика. (АЗ: 6, СРС: 2)**

**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.



### 3.3.Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Механика твердого тела.
2	1.1.Классическая и релятивистская механика.	4	Законы сохранения
3	1.1.Классическая и релятивистская механика.	6	Механика жидкостей и газов
4	1.2.Электричество и магнетизм.	4	Законы постоянного тока.
5	1.2.Электричество и магнетизм.	6	Магнитное поле в веществе.
6	2.1.Колебания и волны.	6	Механические колебания.
7	2.1.Колебания и волны.	6	Электромагнитные колебания
8	2.4.Оптика.	6	Законы преломления и отражения света.
9	2.4.Оптика.	4	Интерференция и дифракция.
<b>Итого:</b>		<b>46</b>	

### 3.4.Содержание практических занятий

**1.1.1. Механика твердого тела. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.2. Законы сохранения (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

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

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.1. Законы постоянного тока. (АЗ: 4, СРС: 6)**

**Форма организации:** Практическое занятие

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

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.1.1. Механические колебания. (АЗ: 6, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.1.2. Электромагнитные колебания (АЗ: 6, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.4.1. Законы преломления и отражения света.**

(АЗ: 6, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**2.4.2. Интерференция и дифракция. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5.Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Объем, часов
1	1.1.Классическая и релятивистская механика.	Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела.	Ауд.314В. Лаборатория «Механика»	8
2	1.2.Электричество и магнетизм.	Электрическое поле. Магнитное поле.	Ауд.312В. Лаборатория «Электромагнетизм»	4
3	1.2.Электричество и магнетизм.	Электро-магнитная индукция.		4
4	2.1.Колебания и волны.	Свободные колебания.	Ауд.311В. Лаборатория «Колебания и волны»	4
5	2.1.Колебания и волны.	Затухающие (или вынужденные) колебания.	Ауд.311В. Лаборатория «Колебания и волны»	8
6	2.4.Оптика.	Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света).	Ауд.310В. Лаборатория «Оптика»	4

	<b>Итого:</b>	32
--	---------------	----

### **3.6.Содержание лабораторных работ**

**1.1.1. Кинематика и динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. (АЗ: 8, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.2.1. Электрическое поле. Магнитное поле. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**1.2.2. Электро-магнитная индукция. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.1.1. Свободные колебания. (АЗ: 4, СРС: 10)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.1.2. Затухающие (или вынужденные) колебания. (АЗ: 8, СРС: 0)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

**2.4.1. Волны. Оптика (Интерференция, дифракция, Поляризация света). (АЗ: 4, СРС: 6)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

### **3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**1.**

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

**2.**

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

## **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	Уметь классифицировать факторы, определяющие физическое явление или процесс Владеть навыками приобретения новых знаний в области физики с использованием современных образовательных и информационных технологий Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий – механики, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики 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

### Темы письменных опросов

#### 1.1. Рубежный контроль

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:** Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения в механике.

**Прикрепленные файлы:** Билеты 1 семестр — копия — копия.doc

#### 1.2. Рубежный контроль

**Тип:** Тестирование

**Тематика:** Механика абсолютно твердого тела.

**Прикрепленные файлы:** 1 семестр.doc

#### 1.3. Рубежный контроль

**Тип:** Коллоквиум

**Тематика:** Релятивистская механика. Механика жидкостей и газов.

**Прикрепленные файлы:** 2 семестр.doc

### Вопросы к промежуточной аттестации

#### «Физика»

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

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

#### 2. Экзамен (2 семестр)

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

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

### **а) основная литература:**

- Титов, Ф. В. Физика : учебное пособие / Ф. В. Титов, Д. В. Дягилев. — Кемерово : КемГУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-8353-2799-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186355> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Осинцев, А. М. Физика : учебное пособие / А. М. Осинцев, Н. А. Бахтин, О. Ю. Лапшакова. — 2-е изд., доп., перераб. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 182 с. — ISBN 978-5-8353-2691-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162588> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Пауткина, А. В. Физика : учебно-методическое пособие / А. В. Пауткина ; под редакцией С. М. Кокина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175885> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Пауткина, А. В. Физика : учебно-методическое пособие / А. В. Пауткина ; под редакцией С. М. Кокина. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175886> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Акулиничев, Ю. П. Теория информации : учебно-методическое пособие / Ю. П. Акулиничев. — Москва : ТУСУР, 2012. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10958> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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. - 60х90/16. - 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>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<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>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<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>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>

Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>ИП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a> .
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a> .

## 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 осознано 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 понимание 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. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ 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 является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «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, Тестирование, Коллоквиум и промежуточная аттестация в форме Рейтинговая оценка (1 семестр), Экзамен (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (62 часов), практические (46 часов), лабораторные (32 часов) занятия и (112 часов) самостоятельной работы студента. Целями освоения дисциплины "Физика" являются :

1. Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области физики, позволяющей в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

2. Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических подходов, законов, теорий и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

3. Усвоение основных физических понятий, явлений и законов физики, а также овладение основными методами физических исследований, широко применяемыми в современной технике.

4. Выработка у студентов владения приемами и навыками решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранной специальности.

5. Ознакомление студентов с физической научной аппаратурой и выработка у них начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных явлений и владения методами оценки точности и применимости полученных результатов.

6. Выработка владения навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации.

7. Выработка умения применять физико-математические методы моделирования и расчёта, творчески применять основные законы физики в процессе профессиональной деятельности.

8. Выработка способности и навыков выявить физическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Изучение дисциплины «Физика» направлено на формирование следующих профессиональных компетенций, обладание которыми может быть выявлено на основе проявления студентами способностей:

- ☐ сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;
- ☐ выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации;
- ☐ использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины «Физика» направлено на формирование следующих общекультурных компетенций, обладание которыми может быть выявлено на основе проявления студентами способностей:

- ☐ самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- ☐ использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

## Прикрепленные файлы

Билеты 1 семестр — копия — копия.doc

---

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» - 1 семестр.

---

#### *Экзаменационный билет № 1*

Классическая и релятивистская механика и границы их применения. Пространственно-временные системы отсчета. Степени свободы. Кинематические параметры движения: радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение.

#### *Экзаменационный билет № 2*

Динамические параметры движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Третий закон динамики. Принцип относительности Галилея.

#### *Экзаменационный билет № 3*

Механическая система. Внешние и внутренние силы. Замкнутая или изолированная система. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы.

#### *Экзаменационный билет № 4*

Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

#### *Экзаменационный билет № 5*

Момент силы и момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения энергии в механике.

#### *Экзаменационный билет № 6*

Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Виды движения твердого тела (поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижной точки). Угловая скорость. Угловое ускорение. Основы динамики твердого тела.

#### *Экзаменационный билет № 7*

Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение динамики вращения твердого тела (вокруг неподвижной оси). Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

#### *Экзаменационный билет № 8*

Свободные оси. Главные моменты инерции. Главные оси инерции твердого тела. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Нутация оси гироскопа. Гироскопический эффект. Применение гироскопов.

*Экзаменационный билет № 9*

Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Силы инерции во вращающейся системе отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета.

*Экзаменационный билет № 10*

Постулаты специальной теории относительности. Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Границы применимости ньютоновской механики.

*Экзаменационный билет № 11*

Понятие о сплошной среде. Поле давлений и скоростей текущей жидкости. Ламинарное движение. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли.

*Экзаменационный билет № 12*

Ламинарное течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

*Экзаменационный билет № 13*

Идеально упругие тела. Силы и деформации при растяжении. Свойства материалов. Внутренние силы и напряжения. Напряжения и деформации при сдвиге. Кручение и изгиб.

*Экзаменационный билет № 14*

Понятие поля. Гравитационное поле. Скалярные и векторные поля. Теоремы Гаусса и Стокса. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля, связь между ними.

*Экзаменационный билет № 15*

Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда, связь между ними. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса.

*Экзаменационный билет № 16*

Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

*Экзаменационный билет № 17*

Электрическое поле в диэлектриках. Диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектрика. Пьезоэлектричество. Сегнетоэлектрики.

*Экзаменационный билет № 18*

Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

*Экзаменационный билет № 19*

Правила Кирхгофа. Мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. КПД источника тока.

*Экзаменационный билет № 20*

Магнитное поле в вакууме. Векторы индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

*Экзаменационный билет № 21*

Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.

*Экзаменационный билет № 22*

Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм. Теория ферромагнетизма.

*Экзаменационный билет № 23*

Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

*Экзаменационный билет № 24*

Переходные процессы в электрических цепях. Токи размыкания и замыкания в цепях с индуктивностью.

*Экзаменационный билет № 25*

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.

---

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА» - 1 семестр.

---

*Экзаменационный билет № 1*

Классическая и релятивистская механика и границы их применения. Пространственно-временные системы отсчета. Степени свободы. Кинематические параметры движения: радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение.

*Экзаменационный билет № 2*

Динамические параметры движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Третий закон динамики. Принцип относительности Галилея.

*Экзаменационный билет № 3*

Механическая система. Внешние и внутренние силы. Замкнутая или изолированная система. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы.

*Экзаменационный билет № 4*

Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

*Экзаменационный билет № 5*

Момент силы и момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения энергии в механике.

*Экзаменационный билет № 6*

Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Виды движения твердого тела (поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижной точки). Угловая скорость. Угловое ускорение. Основы динамики твердого тела.

*Экзаменационный билет № 7*

Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение динамики вращения твердого тела (вокруг неподвижной оси). Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

*Экзаменационный билет № 8*

Свободные оси. Главные моменты инерции. Главные оси инерции твердого тела. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Нутация оси гироскопа. Гироскопический эффект. Применение гироскопов.

*Экзаменационный билет № 9*

Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Силы инерции во вращающейся системе отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета.

*Экзаменационный билет № 10*

Постулаты специальной теории относительности. Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Границы применимости ньютоновской механики.

*Экзаменационный билет № 11*

Понятие о сплошной среде. Поле давлений и скоростей текущей жидкости. Ламинарное движение. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли.

*Экзаменационный билет № 12*

Ламинарное течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

*Экзаменационный билет № 13*

Идеально упругие тела. Силы и деформации при растяжении. Свойства материалов. Внутренние силы и напряжения. Напряжения и деформации при сдвиге. Кручение и изгиб.

*Экзаменационный билет № 14*

Понятие поля. Гравитационное поле. Скалярные и векторные поля. Теоремы Гаусса и Стокса. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля, связь между ними.

*Экзаменационный билет № 15*

Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда, связь между ними. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса.

*Экзаменационный билет № 16*

Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

*Экзаменационный билет № 17*

Электрическое поле в диэлектриках. Диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектрика. Пьезоэлектричество. Сегнетоэлектрики.

*Экзаменационный билет № 18*

Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

*Экзаменационный билет № 19*

Правила Кирхгофа. Мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. КПД источника тока.



*Экзаменационный билет № 20*

Магнитное поле в вакууме. Векторы индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

*Экзаменационный билет № 21*

Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.

*Экзаменационный билет № 22*

Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм. Теория ферромагнетизма.

*Экзаменационный билет № 23*

Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

*Экзаменационный билет № 24*

Переходные процессы в электрических цепях. Токи размыкания и замыкания в цепях с индуктивностью.

*Экзаменационный билет № 25*

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.

---

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА» - 1 семестр.

---

*Экзаменационный билет № 1*

Классическая и релятивистская механика и границы их применения. Пространственно-временные системы отсчета. Степени свободы. Кинематические параметры движения: радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение.

*Экзаменационный билет № 2*

Динамические параметры движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Третий закон динамики. Принцип относительности Галилея.

*Экзаменационный билет № 3*

Механическая система. Внешние и внутренние силы. Замкнутая или изолированная система. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы.

*Экзаменационный билет № 4*

Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

*Экзаменационный билет № 5*

Момент силы и момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения энергии в механике.

*Экзаменационный билет № 6*

Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Виды движения твердого тела (поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижной точки). Угловая скорость. Угловое ускорение. Основы динамики твердого тела.

*Экзаменационный билет № 7*

Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение динамики вращения твердого тела (вокруг неподвижной оси). Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

*Экзаменационный билет № 8*

Свободные оси. Главные моменты инерции. Главные оси инерции твердого тела. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Нутация оси гироскопа. Гироскопический эффект. Применение гироскопов.

*Экзаменационный билет № 9*

Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Силы инерции во вращающейся системе отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета.

*Экзаменационный билет № 10*

Постулаты специальной теории относительности. Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Границы применимости ньютоновской механики.

*Экзаменационный билет № 11*

Понятие о сплошной среде. Поле давлений и скоростей текущей жидкости. Ламинарное движение. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли.

*Экзаменационный билет № 12*

Ламинарное течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

*Экзаменационный билет № 13*

Идеально упругие тела. Силы и деформации при растяжении. Свойства материалов. Внутренние силы и напряжения. Напряжения и деформации при сдвиге. Кручение и изгиб.

*Экзаменационный билет № 14*

Понятие поля. Гравитационное поле. Скалярные и векторные поля. Теоремы Гаусса и Стокса. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля, связь между ними.

*Экзаменационный билет № 15*

Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда, связь между ними. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса.

*Экзаменационный билет № 16*

Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

*Экзаменационный билет № 17*

Электрическое поле в диэлектриках. Диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектрика. Пьезоэлектричество. Сегнетоэлектрики.

*Экзаменационный билет № 18*

Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

*Экзаменационный билет № 19*

Правила Кирхгофа. Мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. КПД источника тока.

*Экзаменационный билет № 20*

Магнитное поле в вакууме. Векторы индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

*Экзаменационный билет № 21*

Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.

*Экзаменационный билет № 22*

Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм. Теория ферромагнетизма.

*Экзаменационный билет № 23*

Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

*Экзаменационный билет № 24*

Переходные процессы в электрических цепях. Токи размыкания и замыкания в цепях с индуктивностью.

*Экзаменационный билет № 25*

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.

---

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА» - 1 семестр.

---

*Экзаменационный билет № 1*

Классическая и релятивистская механика и границы их применения. Пространственно-временные системы отсчета. Степени свободы. Кинематические параметры движения: радиус-вектор, перемещение, путь, скорость, ускорение.

*Экзаменационный билет № 2*

Динамические параметры движения: масса, сила, импульс тела, импульс силы. Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Силы в механике. Третий закон динамики. Принцип относительности Галилея.

*Экзаменационный билет № 3*

Механическая система. Внешние и внутренние силы. Замкнутая или изолированная система. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса системы.

*Экзаменационный билет № 4*

Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

*Экзаменационный билет № 5*

Момент силы и момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения энергии в механике.

*Экзаменационный билет № 6*

Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Виды движения твердого тела (поступательное, вращательное вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижной точки). Угловая скорость. Угловое ускорение. Основы динамики твердого тела.

*Экзаменационный билет № 7*

Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение динамики вращения твердого тела (вокруг неподвижной оси). Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

*Экзаменационный билет № 8*

Свободные оси. Главные моменты инерции. Главные оси инерции твердого тела. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Нутация оси гироскопа. Гироскопический эффект. Применение гироскопов.

*Экзаменационный билет № 9*

Силы инерции при ускоренном поступательном движении системы отсчета. Силы инерции во вращающейся системе отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета.

*Экзаменационный билет № 10*

Постулаты специальной теории относительности. Релятивистская кинематика. Преобразования Лоренца. Релятивистская динамика. Взаимосвязь массы и энергии. Границы применимости ньютоновской механики.

*Экзаменационный билет № 11*

Понятие о сплошной среде. Поле давлений и скоростей текущей жидкости. Ламинарное движение. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Эйлера. Уравнение Бернулли.

*Экзаменационный билет № 12*

Ламинарное течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Турбулентное течение. Число Рейнольдса.

*Экзаменационный билет № 13*

Идеально упругие тела. Силы и деформации при растяжении. Свойства материалов. Внутренние силы и напряжения. Напряжения и деформации при сдвиге. Кручение и изгиб.

*Экзаменационный билет № 14*

Понятие поля. Гравитационное поле. Скалярные и векторные поля. Теоремы Гаусса и Стокса. Гравитационное поле. Напряженность и потенциал гравитационного поля, связь между ними.

*Экзаменационный билет № 15*

Электрическое поле в вакууме. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда, связь между ними. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса.

*Экзаменационный билет № 16*

Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

*Экзаменационный билет № 17*

Электрическое поле в диэлектриках. Диполь. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для диэлектрика. Пьезоэлектричество. Сегнетоэлектрики.

*Экзаменационный билет № 18*

Электрический ток. Сила тока. Вектор плотности тока. ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

*Экзаменационный билет № 19*

Правила Кирхгофа. Мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. КПД источника тока.

*Экзаменационный билет № 20*

Магнитное поле в вакууме. Векторы индукции и напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции.

*Экзаменационный билет № 21*

Проводник с током в магнитном поле. Сила Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.

*Экзаменационный билет № 22*

Магнитное поле в веществе. Виды магнетиков. Диамагнетизм, парамагнетизм. Теория ферромагнетизма.

*Экзаменационный билет № 23*

Закон электромагнитной индукции Фарадея и правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

*Экзаменационный билет № 24*

Переходные процессы в электрических цепях. Токи размыкания и замыкания в цепях с индуктивностью.

*Экзаменационный билет № 25*

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах для электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга.

---

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА» - 2 семестр.

---

*Экзаменационный билет № 1*

Уравнение гармонических колебаний.

Фаза. Амплитуда. Скорость. Ускорение.

*Экзаменационный билет № 2*

Сложение колебаний одного направления.

Биения.

*Экзаменационный билет № 3*

Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

*Экзаменационный билет № 4*

Свободные незатухающие колебания в системе с одной степенью свободы. Собственная частота колебаний системы. Энергия колебаний.

*Экзаменационный билет № 5*

Затухающие колебания в системе с одной степенью свободы. Собственная частота колебаний системы. Декремент затухания. Добротность системы.

*Экзаменационный билет № 6*

Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые.

*Экзаменационный билет № 7*

Бегущая одномерная волна и ее уравнение. Волновое число. Фазовая скорость. Волновые уравнения для струны, произвольной упругой среды газов, электромагнитного поля.

*Экзаменационный билет № 8*

Элементы акустики. Наложение волн. Стоячие волны.

*Экзаменационный билет № 9*

Энергия переносимая волной.

Вектор Умова. Вектор Пойнтинга.

*Экзаменационный билет № 10*

Учение о свете. Разделы оптики. Принцип Гюйгенса. Показатель преломления. Оптическая длина пути. Принцип Ферма.

*Экзаменационный билет № 11*

Интерференция света. Условия максимумов и минимумов при интерференции. Способы получения когерентных волн. Расчет интерференционной картины.

*Экзаменационный билет № 12*

Интерференция в тонкой плоскопараллельной пластине. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Применение интерференции.



*Экзаменационный билет № 13*

Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля от круглого отверстия и круглого непрозрачного экрана.

*Экзаменационный билет № 14*

. Дифракция Фраунгофера от щели и дифракционной решетки. Разрешающая способность оптических приборов.

*Экзаменационный билет № 15*

Дифракция на пространственной решетке. Уравнение Вульфа-Брэггов. Рентгеновская спектроскопия.

*Экзаменационный билет № 16*

Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Дисперсионные соотношения. Групповая скорость. Элементарная теория дисперсии.

*Экзаменационный билет № 17*

Закон Малюса. Степень поляризации света. Закон Брюстера. Призма Николя. Эффект Керра.

*Экзаменационный билет № 18*

Интерференция поляризованных лучей. Вращение плоскости поляризации. Применение поляризации.

*Экзаменационный билет № 19*

Тепловое излучение и его термодинамические характеристики. Законы теплового излучения. Ультрафиолетовая катастрофа.

*Экзаменационный билет № 20*

Формула Планка. Оптическая пирометрия.

*Экзаменационный билет № 21*

Квантовые свойства света. Давление света. Фотоэффект.

*Экзаменационный билет № 22*

Коротковолновая граница тормозного рентгеновского излучения. Эффект Комптона.

*Экзаменационный билет № 23*

Волновые свойства вещества. Гипотеза Луи де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

*Экзаменационный билет № 24*

Волновая функция Шредингера. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый осциллятор. Атом водорода в квантовой механике.

*Экзаменационный билет № 25*

Квантово-оптические приборы.

Оптический квантовый генератор. Электронный микроскоп.