

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 (000144493)**  
**Физика**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Управление технологическими инновациями

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

Выпускающая кафедра ЭиУ

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
2	6	216	36	24	16	104	36	Э
<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>104</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 38.03.02 Менеджмент

---

Авторы программы:

Белова С.Б.

---

Заведующий обеспечивающей кафедрой

---

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭиУ

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-З(ОПК-1.1)	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий
2	У-З(ОПК-1.1)	Уметь интерпретировать фундаментальные концепции физики
3	В-З(ОПК-1.1)	Владеть навыками решения фундаментальных задач

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-1	Способен применять фундаментальные 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-1.1	Обладает фундаментальными знаниями в областях высшей математики и естественных наук
2	ОПК-1.1	Обладает фундаментальными знаниями в областях высшей математики и естественных наук
3	ОПК-1.1	Обладает фундаментальными знаниями в областях 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	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Теория оптимизации и численные методы
2	Математический анализ	Теория вероятностей и математическая статистика
3		Итоговая гос. аттестация

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Физика (2 семестр)	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и	4	2	0	6	12	216

	разделы.						
	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	6	2	0	11	19	
	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	4	4	4	29	41	
	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	4	8	20	36	
	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	6	2	0	14	22	
	Постнеклассический период развития физики.Синергетические представления	4	0	4	6	14	
	Современные концепции физической картины мира	8	10	0	18	36	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>104</b>	<b>180</b>	<b>216</b>

### 3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	2	Понятие науки и ее характерные черты. Классификация наук. Физика - фундамент естествознания. Периоды развития физики.
2	1.1.Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	2	Структура научного знания. Уровни и методы научного познания
3	1.2.Основные понятия естественнонаучной картины мира.	2	Основные понятия ЕНКМ: материя, движение, пространство, время, взаимодействия.
4	1.2.Основные понятия естественнонаучной картины мира.	2	Физическое поле и физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия в природе.Структурная и системная организация материи:
5	1.2.Основные понятия естественнонаучной картины мира.	2	Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества : элементарные частицы, атомы, молекулы, вещественные объекты.

6	1.3.Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Механистическая картины мира. Механика и динамика.
7	1.3.Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Энергия и ее виды. Закон сохранения механической энергии. Работа, мощность.Механические колебания.
8	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	2	Электромагнитная картина мира.Термодинамика. 1 и 2 законы термодинамики. Принцип возрастания энтропии. Направление протекания процесса.
9	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	2	Электродинамика. Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитные волны. Основные законы электричества и магнетизма.
10	1.5.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Революционные теории начала 20 века: теория относительности Эйнштейна и квантовая теория. Предпосылки создания.Специальная теория относительности.
11	1.5.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Общая теория относительности - теория гравитации.
12	1.5.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности. Принцип дополнительности и соответствия.
13	1.6.Постнеклассический период развития физики.Синергетические представления	2	Самоорганизация как источник и основа эволюции систем.Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность.
14	1.6.Постнеклассический период развития физики.Синергетические представления	2	Понятие отрицательной и положительной обратной связи.Процесс самоорганизации в сложных системах.
15	1.7.Современные концепции физической картины мира	2	Основные черты современной физической картины мира. Современные представления о возникновении, эволюции и структуре Вселенной. Методы изучения.
16	1.7.Современные концепции физической картины мира	2	Возникновение и эволюция звезд, Солнечной системы. Методы изучения.
17	1.7.Современные концепции физической картины мира	4	Возникновение и эволюция Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек.Методы изучения.
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	

### 3.2.Содержание лекций.

#### 1.1.1. Понятие науки и ее характерные черты. Классификация наук. Физика - фундамент естествознания. Периоды развития физики.

(А3: 2, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.1.2. Структура научного знания. Уровни и методы научного познания (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.2.1. Основные понятия ЕНКМ: материя, движение, пространство, время, взаимодействия. (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.2.2. Физическое поле и физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия в природе. Структурная и системная организация материи: (А3: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.2.3. Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества : элементарные частицы, атомы, молекулы, вещественные объекты. (А3: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.3.1. Механистическая картины мира. Механика и динамика. (А3: 2, СРС: 10)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.3.2. Энергия и ее виды. Закон сохранения механической энергии. Работа, мощность. Механические колебания.**

(А3: 2, СРС: 10)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.4.1. Электромагнитная картина мира. Термодинамика. 1 и 2 законы термодинамики. Принцип возрастания энтропии. Направление протекания процесса. (А3: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.4.2. Электродинамика. Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитные волны. Основные законы электричества и магнетизма. (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.5.1. Революционные теории начала 20 века: теория относительности Эйнштейна и квантовая теория. Предпосылки создания.Специальная теория относительности. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.5.2. Общая теория относительности - теория гравитации. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.5.3. Исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности. Принцип дополнительности и соответствия. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.6.1. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем.Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.6.2. Понятие отрицательной и положительной обратной связи.Процесс самоорганизации в сложных системах. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.7.1. Основные черты современной физической картины мира. Современные представления о возникновении, эволюции и структуре Вселенной. Методы изучения. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.7.2. Возникновение и эволюция звезд, Солнечной системы. Методы изучения. (А3: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**1.7.3. Возникновение и эволюция Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Методы изучения. (А3: 4, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1. Понятие науки. Уровни и методы научного познания. Периоды развития физики, основные теории и разделы.	2	Методы научного познания
2	1.2. Основные понятия естественнонаучной картины мира.	2	Структурные уровни строения материи. Изучение электронного строения атома.
3	1.3. Классическая физика. Механическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Механика.
4	1.3. Классическая физика. Механическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Энергия, работа, мощность.
5	1.4. Классическая физика.	2	Электростатика



	Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.		
6	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	2	Использование термодинамических расчетов для анализа физико-химических процессов
7	1.5.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Квантово-релятивистские представления.
8	1.7.Современные концепции физической картины мира	4	Возникновение и эволюция Вселенной.
9	1.7.Современные концепции физической картины мира	2	Возраст Вселенной и Земли. Методы определения.
10	1.7.Современные концепции физической картины мира	4	Возникновение и эволюция Солнечной системы и Земли
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	

### 3.4.Содержание практических занятий

**1.1.1. Методы научного познания (А3: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.2.1. Структурные уровни строения материи. Изучение электронного строения атома. (А3: 2, СРС: 1)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.3.1. Механика. (А3: 2, СРС: 3)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.3.2. Энергия, работа, мощность. (А3: 2, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.1. Электростатика (А3: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.2. Использование термодинамических расчетов для анализа физико-химических процессов (А3: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.5.1. Квантово-релятивистские представления. (А3: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.1. Возникновение и эволюция Вселенной. (А3: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.2. Возраст Вселенной и Земли. Методы определения. (А3: 2, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.7.3. Возникновение и эволюция Солнечной системы и Земли (А3: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5.Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Объем, часов
1	1.3.Классическая физика.Механическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Механика. Определение ускорения свободного падения тел.		4
2	1.4.Классическая физика. Электромагн	Электродинамика.	Ауд.312В. Лаборатория «Электромагнетизм»	4

	итная картина мира. Термодинами ка и электродинам ика.			
3	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Определение теплового эффекта процесса.	Лаб. 208 "Химия"	4
4	1.6.Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи.	Лаб.208 "Химия"	4
<b>Итого:</b>				16

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

#### **1.3.1. Механика. Определение ускорения свободного падения тел. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.4.1. Электродинамика. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.4.2. Определение теплового эффекта процесса. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.6.1. Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

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

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**2.**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экз. Физика .docx

#### 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.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Классическая физика. Механистическая картина мира.
2	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Энергия, работа, мощность.
3	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Электромагнитная картина мира и ее отличительные черты. Термодинамика.
4	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Электродинамика.

Задания для самостоятельной работы обучающихся:

№ п/п	Раздел дисциплины	Задания для самостоятельной работы
1	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести отличительные черты механистической картины мира.
2	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение разделов механики: кинематики и динамики.
3	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Перечислить виды, характеристики движения и записать уравнение движения.
4	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести формулировки законов механики Ньютона, закона всемирного тяготения и их математического выражения.
5	Понятие науки.	Дать формулировку закона сохранения импульса и его математического

	Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	выражения.
6	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести примеры действия закона импульса (реактивное движение).
7	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение понятию Энергия и перечислить ее виды
8	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение понятию Энергия и перечислить ее виды.
9	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение и формулы механической энергии: потенциальной и кинетической.
10	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести Закон сохранения механической энергии.
11	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение понятию Работа и привести Формулы работы
12	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение понятию Мощность и привести формулы для ее определения.
13	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать определение, классификацию и характеристики понятиям Колебания и Волны.
14	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Охарактеризовать колебательные системы; дать определение и привести формулы амплитуды, периода и частоты колебаний.
15	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Привести отличительные черты Электромагнитной картины мира.

16	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение Термодинамики.и привести формулировки Первого закона термодинамики и его математическое выражение.
17	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Привести формулировки Второго закона термодинамики и его математического и статистического выражения.
18	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Сформулировать Принцип возрастания энтропии.
19	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение Свободной энергии Гиббса и указать критерий возможности самопроизвольного протекания процесса в открытой системе.
20	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение электродинамики, электрического поля , электрического тока и привести формулы.
21	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Привести характеристики Электромагнитного поля.
22	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Описать явление и дать формулировку закона электромагнитной индукции.
23	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Привести законы Кулона, Ампера, Ома, Джоуля-Ленца.
24	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Перечислить примеры применения электричества.
25	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать характеристику электромагнитных волн и описать явления интерференции и дифракции.

## **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 фундаментальные знания высшей математики и естественных наук в профессиональной деятельности	Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий Уметь интерпретировать фундаментальные концепции физики Владеть навыками решения фундаментальных задач Семестр - 2

### Вопросы к промежуточной аттестации

#### «Физика»

#### 2. Экзамен (2 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к экз. Физика .docx

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

а) основная литература:

1. Основы механики. Физика для информатиков : учеб. пособие / А.Ю. Гаврилова [и др.]; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2019. - 83 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.81 (8 назв.). - ISBN 978-5-4316-0609-0.

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/20733?idb=NewMAI2014>

2. Основы теории поля и электричество. Физика для информатиков : учеб. пособие / А.Ю. Гаврилова [и др.]; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2019. - 100 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.99 (5 назв.). - ISBN 978-5-4316-0610-6.

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/21465?idb=NewMAI2014>

3. Колебания и волновые процессы. Физика для информатиков : учеб. пособие / А.Ю. Гаврилова [и др.]; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2019. - 74 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.73 (9 назв.). - ISBN 978-5-4316-0611-3.

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/21471?idb=NewMAI2014>

4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие для вузов/ И. Е. Иродов. - 18-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 420 с.: ил.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152437?category=918>

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/28041?idb=NewMAI2014>

б)дополнительная литература:

1. Физика звёзд средних и малых масс с активностью солнечного типа / Р.Е. Гершберг [и др.]. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 767 с. : ил. - Библиогр.: с.662-751 и в прил. - ISBN 978-5-9221-1881-1.

Режим доступа: [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_2125056](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_2125056)

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152437?category=918>

2. Демков В.П. Физика. Электродинамика. Электростатика. Постоянный ток: учеб. пособие / В.П. Демков, О.И. Суров, А.В. Ципенко; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2020. - 153 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.151 (16 назв.). - ISBN 978-5-4316-0670-0.

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/28009?idb=NewMAI2014>

3. Демков В.П. Физика. Электродинамика. Магнетизм. Переменный ток: учеб. пособие / В.П. Демков, О.И. Суров, А.В. Ципенко; МАИ (нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2020. - 155 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 153 (17 назв.). - ISBN 978-5-4316-0671-7.

Режим доступа:

<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/28181?idb=NewMAI2014>

4. Демков В.П.Физика. Волновая оптика : учеб. пособие / В.П. Демков, О.И. Суров, А.В. Ципенко; МАИ (нац. исслед. ун-т). - Москва : МАИ, 2020. - 141 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 139 (17 назв.). - ISBN 978-5-4316-0680-9.

Режим доступа: <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/28041?idb=NewMAI2014>



5. Лавриненко. В. Н. Концепции современного естествознания: Учебник для студентов вузов / В. Н. Лавриненко; под ред. В. Н. Лавриненко, В. П. Ратникова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. ЮНИТИ-ДАНА, 2006. - 317 с.

6. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. Краткий курс: Учеб./С.Х. Карпенков. - 3-е изд.испр. - М.:Выш.шк.,2001, 2003. - 334с.

## 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 "Руконт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт".	<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>НП 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 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.

*Методические рекомендации к заданиям:*

- 1) Изучение электронной структуры атомов, Периодического закона и периодической системы – М.: МАТИ, 2011 г.
- 2) Использование термодинамических расчетов для анализа физико-химических процессов – М.: МАТИ, 2011 г.
- 3) Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи. – М.: МАТИ, 2011 г.
- 4) Методы научного познания. – М.: МАТИ, 2012 г.
- 5) Определение парциальных молярных величин. – М.: МАТИ, 2001.
- 6) Коэффициент распределения – М.: МАТИ, 2001
- 7) Электрохимия. М.: МАТИ, 2005
- 8) Механика.
- 9) Электродинамика.
- 10) Оптика.

## **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:

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

Интернет-ресурсы:

- <http://www.znaniyum.com/>
- <https://liber.rsuh.ru/MegaPro/Web>

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лаборатории общей химии и физики.

Два компьютерных класса для 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 38.03.02 Менеджмент. 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: изучением физических явлений в окружающем мире с помощью теоретических и экспериментальных методов физики.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (24 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (104 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Вопросы к СРС-3 Физика(1 семестр) .docx

Вопросы Физика

1 семестр

СРС-3

1. Механистическая картины мира и ее отличительные черты.
2. Механика: кинематика и динамика. Определение кинематики.
3. Виды, характеристика и уравнение движения.
4. Динамика. Понятие силы.
5. Законы механики Ньютона.
6. Силы трения, упругости, тяжести.
7. Закон всемирного тяготения.
8. Импульс. Закон сохранения импульса.
9. Реактивное движение. Реактивная тяга.

Энергия. Виды энергии.

Механическая энергия: потенциальная и кинетическая.

Потенциальная энергия, определяемая взаимным положением тел.

Энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Работа. Формулы работы.

Мощность. Формула. Единица измерения .

Колебания и волны. Механические колебания.

Вопросы Физика  
1 семестр  
СРС-5

1. Электромагнитная картина мира и ее отличительные черты.
2. Термодинамика. Первый закон термодинамики.
3. Понятие внутренней энергии, теплоты, работы.
4. Определение теплового эффекта реакции.
5. Понятие о тепловой машине, цикл Карно, обратимые и необратимые процессы.
6. Второй закон термодинамики. Энтропия.
7. Принцип возрастания энтропии.
8. Статистическая формулировка второго закона термодинамики.
9. Свободная энергия Гиббса.
10. Направление протекания процесса.



1. Электродинамика.
2. Электрическое поле.
3. Электрический ток.
4. Электромагнитное взаимодействие.
5. Электромагнитное поле.
6. Электромагнитная индукция.
7. Основные законы электричества и магнетизма.
8. Применение электричества.
9. Электромагнитные волны.
10. Интерференция и дифракция.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

### ФИЗИКА

для менеджеров

1. Понятие науки и ее характерные черты. Классификация наук.  
Фундаментальные и прикладные науки.
2. Классификация естественных наук. Физика – фундамент естествознания.
3. Структура научного знания. Научная картина мира и ее классификация.  
Физическая картина мира.
4. Виды средств и методов науки.
5. Уровни и методы научного познания.
6. Классификация методов познания по степени общности и сфере действия.
7. Этапы развития естествознания.
8. Периоды развития физики: доклассическая, классическая,  
постклассическая, постнеклассическая.
9. Основные теории и разделы физики.
10. Основные понятия естественнонаучной картины мира: материя, движение,  
пространство, время, взаимодействия.
11. Понятие материи. Ее виды и атрибуты. Свойства материи: движение,  
энергия, масса.
12. Свойства пространства и времени.
13. Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества.
14. Элементарные частицы, их классификация, основные свойства.
15. Орбитальная модель атома. Электронное строение атомов и его связь с  
Периодической системой элементов.
16. Молекулы. Химическая связь.
17. Физическое поле и физический вакуум.
18. Понятие взаимодействий. Фундаментальные взаимодействия в природе:  
гравитационное, электромагнитное, сильное, слабое.
19. Стандартная модель.
20. Структурная и системная организация материи: микро-, макро- и мегамир.
21. Доминирующие физические законы на различных уровнях строения  
материи.
22. Механистическая картина мира и ее отличительные черты.
23. Механика: кинематика и динамика. Определение кинематики.
24. Виды, характеристика и уравнение движения.
25. Динамика. Понятие силы. Единицы измерения.
26. Законы механики Ньютона.

27. Силы трения, упругости, тяжести.
28. Закон всемирного тяготения.
29. Импульс. Закон импульса.
30. Реактивное движение. Реактивная тяга.
31. Энергия. Виды энергии. Единицы измерения.
32. Механическая энергия: потенциальная и кинетическая.
33. Потенциальная энергия, определяемая взаимным положением тел.
34. Энергия упруго деформированного тела.
35. Закон сохранения механической энергии.
36. Работа. Формулы работы. Единицы измерения.
37. Мощность. Формула. Единицы измерения .
38. Колебания и волны. Механические колебания.
39. Электромагнитная картина мира и ее отличительные черты.
40. Термодинамика. Первый закон термодинамики. Понятие внутренней энергии, теплоты, работы.
41. Определение теплового эффекта реакции. Понятие о тепловой машине, цикл Карно, обратимые и необратимые процессы.
42. Второй закон термодинамики. Энтропия. Принцип возрастания энтропии. Статистическая формулировка второго закона термодинамики.
43. Свободная энергия Гиббса. Направление протекания процесса.
44. Электродинамика.
45. Электрическое поле и электрический ток.
46. Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитное поле.
47. Электромагнитная индукция.
48. Применение электричества.
49. Электромагнитные волны.
50. Интерференция и дифракция.
51. «Кризис в физике» в конце XIX начале XX века.
52. Постклассический период развития физики.
53. Революционные теории начала 20 века: теория относительности Эйнштейна и квантовая теория. Предпосылки создания.
54. Специальная теория относительности. Постулаты: принцип относительности и принцип постоянства скорости света. Уравнение Эйнштейна.
55. Четырехмерный пространственно-временной континуум. Зависимость пространственно-временные свойства тел от скорости их движения.
56. Общая теория относительности - теория гравитации. Деформация пространства-времени.
57. Создание квантовой механики (Планк, Резерфорд, Бор, Шредингер).

58. Исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности Гейзенберга.
59. Принцип дополнительности (комплементарности) и соответствия Бора.
60. Признание фундаментальными статистических законов.
61. Постнеклассический период развития физики.
62. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем.
63. Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность.
64. Понятие бифуркации и аттрактора.
65. Понятие отрицательной и положительной обратной связи.
66. Процесс самоорганизации в сложных системах.
67. Современные представления о возникновении, эволюции и структуре Вселенной.
68. Методы изучения Вселенной.
69. Оценка возраста Вселенной.
70. Эволюция представлений о Вселенной: космологические модели Аристотеля, Ньютона, Эйнштейна, Фридмана.
71. Возникновение и утверждение концепции расширяющейся Вселенной.
72. Большой взрыв, начало расширения.
73. Будущее Вселенной.
74. Возникновение и эволюция звезд.
75. Диаграмма Герцшпрунга — Рассела (светимость — температура поверхности).
76. Термоядерная реакция синтеза гелия из водорода. Протон-протонный цикл.
77. Тройная гелиевая реакция (тройной альфа-процесс).
78. Возникновение и эволюция Солнечной системы.
79. Возникновение и эволюция Земли.
80. Оценка возраста Земли и основных событий в истории Земли.
81. Современные концепции развития геосферных оболочек.
82. Методы изучения геосферных оболочек.