

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000235015)

Физика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Менеджмент
Квалификация 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	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
2	5	180	36	24	16	68	36	Э
Итого	5	180	36	24	16	68	36	

Москва

2025

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

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

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 38.03.02 Менеджмент

---

Авторы программы:

Белова С.Б.

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭиУ    Директор выпускающего филиала СТ

---

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

Перечисленные РО являются основой для 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. 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 практики составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 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 разделы.	4	2	0	6	12	180
	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	6	2	0	0	8	
	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	4	4	4	9	21	
	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	4	8	15	31	
	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>68</b>	<b>144</b>	<b>180</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.

(АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.1.2. Структура научного знания. Уровни и методы научного познания (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.2.1. Основные понятия ЕНКМ: материя, движение, пространство, время, взаимодействия. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.2.2. Физическое поле и физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия в природе. Структурная и системная организация материи: (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.2.3. Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества : элементарные частицы, атомы, молекулы, вещественные объекты. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

#### 1.3.1. Механистическая картины мира. Механика и динамика. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

- 1.3.2. Энергия и ее виды. Закон сохранения механической энергии. Работа, мощность. Механические колебания. (АЗ: 2, СРС: 0)**  
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. (АЗ: 2, СРС: 2)**  
Тип лекции: Информационная лекция  
Форма организации: Лекция
- 1.4.5. Электродинамика. Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитные волны. Основные законы электричества и магнетизма. (АЗ: 2, СРС: 5)**  
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.**

**(АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**3.3. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование 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. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Механика.
4	1.3. Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	2	Энергия, работа, мощность.
5	1.4. Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	2	Электростатика
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 (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.2.1. Структурные уровни строения материи. Изучение электронного строения атома.

(АЗ: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.3.1. Механика. (АЗ: 2, СРС: 3)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.3.2. Энергия, работа, мощность. (АЗ: 2, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.4.1. Электростатика (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

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

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.5.1. Квантово-релятивистские представления. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.7.1. Возникновение и эволюция Вселенной. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.7.2. Возраст Вселенной и Земли. Методы определения. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

#### 1.7.3. Возникновение и эволюция Солнечной системы и Земли (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

### 3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.3.Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	4	Механика. Определение ускорения свободного падения тел.
2	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	Электродинамика.
3	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	Определение теплового эффекта процесса.
4	1.6.Постнеклассический период развития физики.Синергетические представления	4	Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи.
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### 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. Экзамен (2 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Экзамен (2 семестр).pdf, Вопросы к экз. Физика .pdf

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

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

##### *Вопросы для самостоятельной работы по темам:*

№	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:*

№	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. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать формулировку закона сохранения импульса и его математического 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	Владеть навыками решения фундаментальных задач Знать основные понятия и законы фундаментальных физических теорий Уметь интерпретировать фундаментальные концепции физики Семестр - 2

## Вопросы к промежуточной аттестации

"Физика"

### 2. Экзамен (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (2 семестр).pdf, Вопросы к экз. Физика .pdf

## 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.:Высш.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>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	



<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15»_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22»_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	

<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> 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> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>  <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <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> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>
	<a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a>

<p>Математическая база данных zbMATH:  <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p>American Chemical Society (ACS)-  <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p>American Institute of Physics (AIP)-  <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p>American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p>EBSCO Publishing (База CASC)-  <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p>Cambridge University Press (CUP)-  <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p>IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p>INSPEC компании EBSCO- INSPEC</p> <p>Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing-  <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p>MathSciNet American Mathematical Society-  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p>Optical Society of America (OSA)-  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p>Oxford University Press-  <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p>ProQuest Dissertations &amp; Theses Global-  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p>ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL-  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p>SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p>Annual Reviews Science Collection (AR)-  <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p>JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p>Wiley. John Wiley &amp; Sons.-  <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p> <p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p>	<p><a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a></p> <p><a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a></p> <p><a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a></p> <p><a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a></p> <p><a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a></p> <p><a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a></p> <p><a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a></p> <p><a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a></p> <p><a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a></p> <p><a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a></p> <p><a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p>
<p><b>Springer Nature:</b></p> <p>1. eBoock Collection: журналы, книги -  <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p>2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals</b>   (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/</a></p>
<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>	<p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/home.jsp">home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p>

<b>EBSCO.</b>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>	<a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>
<b>INSPEC:</b>		
1. База данных Academic Search Premier		
2. База данных eBook Academic Collection		
3. eBook EngineeringCore Collection		
<b>ORBIT Intelligence</b>	- база данных QUESTEL:	<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>
<a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>		
<b>SAGE</b>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>	<a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a>
<b>Publication:</b>		
<b>Wiley:</b>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</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.

Методические рекомендации к заданиям:

- 1) Изучение электронной структуры атомов, Периодического закона и периодической системы – М.: МАТИ, 2011г.
- 2) Использование термодинамических расчетов для анализа физико-химических процессов – М.: МАТИ, 2011г.
- 3) Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи.–М.: МАТИ, 2011г.
- 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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

стол ;  
стул ;  
Доска;  
Комплект физических измерительных приборов;  
Оптическая скамья СО-1М;  
компьютер персональный

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Физика" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

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 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (24 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (68 часов) самостоятельной работы студента.