

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 (000235021)

Физика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Финансовый менеджмент
Форма обучения	очно-заочная (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
1	3	108	18	12	8	70	0	Зо
2	3	108	18	10	8	36	36	Э
Итого	6	216	36	22	16	106	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
2		Математический анализ
3		Теория оптимизации и численные методы
4		Теория вероятностей и математическая статистика
5		Итоговая гос. аттестация

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики 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 1 семестр	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	4	2	0	7	13	108
	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	6	2	0	12	20	
	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	4	4	4	31	43	
	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	4	4	20	32	
Физика. 2 семестр	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	6	2	0	9	17	108
	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	4	0	4	6	14	
	Современные концепции физической картины мира	8	8	4	21	41	
Всего		36	22	16	106	180	216

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	Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества : элементарные частицы, атомы, молекулы, вещественные объекты.
5	1.2.Основные понятия естественнонаучной картины мира.	2	Физическое поле и физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия в природе.Структурная и системная организация материи:
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	2.1.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	2.1.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Общая теория относительности - теория гравитации.
12	2.1.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности. Принцип дополнительности и соответствия.
13	2.2.Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	2	Самоорганизация как источник и основа эволюции систем.Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность.

14	2.2.Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	2	Понятие отрицательной и положительной обратной связи. Процесс самоорганизации в сложных системах.
15	2.3.Современные концепции физической картины мира	2	Основные черты современной физической картины мира. Современные представления о возникновении, эволюции и структуре Вселенной. Методы изучения.
16	2.3.Современные концепции физической картины мира	2	Возникновение и эволюция звезд, Солнечной системы. Методы изучения.
17	2.3.Современные концепции физической картины мира	4	Возникновение и эволюция Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Методы изучения.
Итого:		36	

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 ЕНKM: материя, движение, пространство, время, взаимодействия. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.2.2. Вещество как вид материи. Дискретное строение вещества : элементарные частицы, атомы, молекулы, вещественные объекты. (АЗ: 2, СРС: 5)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

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

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

1.3.1. Механистическая картины мира. Механика и динамика. (АЗ: 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. (АЗ: 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. (АЗ: 2, СРС: 9)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.2. Электродинамика. Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитные волны. Основные законы электричества и магнетизма. (АЗ: 2, СРС: 8)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.1. Революционные теории начала 20 века: теория относительности Эйнштейна и квантовая теория. Предпосылки создания. Специальная теория относительности. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.2. Общая теория относительности - теория гравитации. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.3. Исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности. Принцип дополнительности и соответствия. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.1. Самоорганизация как источник и основа эволюции систем. Характеристики самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.2. Понятие отрицательной и положительной обратной связи. Процесс самоорганизации в сложных системах. (АЗ: 2, СРС: 2)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

2.3.1. 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

2.3.2. Возникновение и эволюция звезд, Солнечной системы. Методы изучения.

(АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

2.3.3. Возникновение и эволюция Земли. Современные концепции развития геосферных оболочек. Методы изучения. (АЗ: 4, СРС: 6)

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	2.1.Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	2	Квантово-релятивистские представления.

8	2.3.Современные концепции физической картины мира	2	Возникновение и эволюция Вселенной.
9	2.3.Современные концепции физической картины мира	2	Возраст Вселенной и Земли. Методы определения.
10	2.3.Современные концепции физической картины мира	4	Возникновение и эволюция Солнечной системы и Земли
Итого:		22	

3.4. Содержание практических занятий

1.1.1. Методы научного познания (АЗ: 2, СРС: 3)

Форма организации: Практическое занятие

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

(АЗ: 2, СРС: 1)

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: 1)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.2. Использование термодинамических расчетов для анализа физико-химических процессов (АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.1. Квантово-релятивистские представления. (АЗ: 2, СРС: 3)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.1. Возникновение и эволюция Вселенной. (АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.2. Возраст Вселенной и Земли. Методы определения. (АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.3. Возникновение и эволюция Солнечной системы и Земли (АЗ: 4, СРС: 1)

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 при помощи математического маятника
2	1.4.Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	4	Электродинамика.
3	2.2.Постнеклассический период развития физики.Синергетические представления	4	Роль гидролиза в формировании отрицательной обратной связи.
4	2.3.Современные концепции физической картины мира	4	Тепловой эффект реакции.
Итого:		16	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.3.1. Механика. Определение ускорения свободного падения тел при помощи математического маятника (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.4.1. Электродинамика. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Лабораторная работа

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

Форма организации: Лабораторная работа

2.3.1. Тепловой эффект реакции. (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (1 семестр).pdf, Вопросы к зачету Физика 1 семестр.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

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

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

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

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.	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.
2	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Перечислить виды средств и методов науки.
3	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Основные понятия естественнонаучной картины мира.
4	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Классическая физика. Механистическая картина мира.
5	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Энергия, работа, мощность.
6	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Электромагнитная картина мира и ее отличительные черты. Термодинамика.
7	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Электродинамика.
8	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Постклассический период развития физики.
9	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Постнеклассический период развития физики.
10	Современные концепции физической картины мира	Современные концепции физической картины мира

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.	Дать определение понятию «Наука» и перечислить ее характерные черты.
2	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести классификацию естественных наук.
3	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Объяснить, почему физику считают фундаментом естествознания.
4	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Описать структуру научного знания.
5	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Охарактеризовать уровни научного познания: эмпирический и теоретический.
6	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Перечислить методы научного познания, применяемого на разных уровнях науки.
7	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Описать этапы развития естествознания.
8	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Привести этапы развития физики как базы естествознания.
9	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Дать характеристику современной физики: постклассическому и постнеклассическому периоду развития.

10	Понятие науки. Уровни и методы научного познания Периоды развития физики, основные теории и разделы.	Перечислить основные теории и разделы физики.
11	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Перечислить основные понятия естественнонаучной картины мира.
12	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать характеристику атрибутов и видов материи.
13	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Перечислить свойства пространства и времени.
14	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение вещества и описать его строение (дискретность).
15	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение понятию «Элементарные частицы», привести их классификацию и основные свойства.
16	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать обзор элементарных частиц Стандартной модели.
17	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Перечислить модели строения атома. Орбитальная модель атома.
18	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Описать электронное строение атомов и его связь с Периодической системой элементов.
19	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение молекулы, простого и сложного вещества.
20	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать определение понятиям «Физическое поле» и «Физический вакуум».
21	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Дать характеристику фундаментальным взаимодействиям в природе.
22	Основные понятия естественнонаучной картины мира.	Привести примеры доминирующих физических законов на различных уровнях строения материи (в микро-, макро- и мега-мире).
23	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Привести отличительные черты механистической картины мира.
24	Классическая физика. Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение разделов механики: кинематики и динамики.

25	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Перечислить виды, характеристики движения и записать уравнение движения.
26	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Привести формулировки законов механики Ньютона, закона всемирного тяготения и их математического выражения.
27	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать формулировку закона сохранения импульса и его математического выражения.
28	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Привести примеры действия закона импульса (реактивное движение).
29	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение понятию Энергия и перечислить ее виды
30	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение понятию Энергия и перечислить ее виды.
31	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение и формулы механической энергии: потенциальной и кинетической.
32	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Привести Закон сохранения механической энергии.
33	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение понятию Работа и привести Формулы работы
34	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение понятию Мощность и привести формулы для ее определения.
35	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Дать определение, классификацию и характеристики понятиям Колебания и Волны.
36	Классическая физика.Механистическая картина мира. Энергия, работа, мощность.	Охарактеризовать колебательные системы; дать определение и привести формулы амплитуды, периода и частоты колебаний.
37	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Привести отличительные черты Электромагнитной картины мира.

38	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Дать определение Термодинамики.и привести формулировки Первого закона термодинамики и его математическое выражение.
39	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Привести формулировки Второго закона термодинамики и его математического и статистического выражения.
40	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Сформулировать Принцип возрастания энтропии.
41	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Дать определение Свободной энергии Гиббса и указать критерий возможности самопроизвольного протекания процесса в открытой системе.
42	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Дать определение электродинамики, электрического поля , электрического тока и привести формулы.
43	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Привести характеристики Электромагнитного поля.
44	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Описать явление и дать формулировку закона электромагнитной индукции.
45	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Привести законы Кулона, Ампера, Ома, Джоуля-Ленца.
46	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Перечислить примеры применения электричества.
47	Классическая физика. Электромагнитная картина мира. Термодинамика и электродинамика.	Дать характеристику электромагнитных волн и описать явления интерференции и дифракции.
48	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Перечислить революционные теории начала 20 века и предпосылки их создания.
49	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Указать основные положения специальной теории относительности.
50	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Записать уравнение Эйнштейна.

51	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Привести формулировки принципа относительности и принципа постоянства скорости света.
52	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Описать свойства пространства и времени в классической и релятивистской физике.
53	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Указать основные положения общей теории относительности - теория гравитации.
54	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Описать исходные положения квантовой механики: корпускулярно-волновая двойственность и принцип неопределенности Гейзенберга.
55	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Привести формулировку принципа дополнительности (комплементарности) и соответствия Н.Бора.
56	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Указать, какие законы признаны фундаментальными: статистические или динамические.
57	Постклассический период развития физики. Квантово-релятивистские представления.	Составить таблицу «Квантово-релятивистские представления». Дать принципы, законы, виды взаимодействий, виды материи, свойства пространства и времени
58	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Указать, в чем отличие синергетики и классической физики в отношении к конечному состоянию, к которому стремятся все системы.
59	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Дать характеристику самоорганизующихся систем: открытость, нелинейность, диссипативность.
60	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Дать определение понятиям бифуркации и аттрактора.
61	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Дать понятие отрицательной и положительной обратной связи. Привести примеры.
62	Постнеклассический период развития физики. Синергетические представления	Описать процесс самоорганизации в сложных системах.
63	Современные концепции физической картины мира	Составить таблицу «Современная физическая картина мира».

64	Современные концепции физической картины мира	Проанализировать принципы, законы, виды взаимодействий, виды материи, свойства пространства и времени.
65	Современные концепции физической картины мира	Перечислить космологические модели.
66	Современные концепции физической картины мира	Указать этапы рождения Вселенной.
67	Современные концепции физической картины мира	Дать обзор гипотез рождения нашей Вселенной.
68	Современные концепции физической картины мира	Описать сценарии конца нашей Вселенной.
69	Современные концепции физической картины мира	Дать обзор важнейшим событиям эволюции Вселенной.
70	Современные концепции физической картины мира	Дать обзор звездной эволюции.
71	Современные концепции физической картины мира	Проанализировать процесс рождения и эволюции Солнечной системы.
72	Современные концепции физической картины мира	Привести геохронологическую шкалу истории Земли.
73	Современные концепции физической картины мира	Привести современные концепции развития геосферных оболочек
74	Современные концепции физической картины мира	Перечислить методы изучения Вселенной, звезд, Земли.

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 Семестры - 1, 2

Вопросы к промежуточной аттестации

"Физика"

1. Зачет с оценкой (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет с оценкой (1 семестр).pdf, Вопросы к зачету Физика 1 семестр.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

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

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
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.
5. 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
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
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	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
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	
Электронная библиотека МАИ	
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)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
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	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
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	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
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	http://text.rucont.ru/
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	https://text.rucont.ru/
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	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
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	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
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- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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 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, 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 Зачет с оценкой (1 семестр), Экзамен (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), практические (22 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (106 часов) самостоятельной работы студента.