



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Физика

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	13 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
1	4	144	32	16	32	19	2,6	42,4	Экзамен, Зачет
2	4	144	32	16	32	19	2,6	42,4	Экзамен, Зачет
3	5	180	16	16	32	71	2,6	42,4	Экзамен, Зачет

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, *Белихов Александр Борисович* _____

канд. физ.-мат. наук, доцент, *Сизов Владимир Евгеньевич* _____

Рабочая программа дисциплины

Физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 30.08.2021 № 1

Зав. кафедрой *Щучкин Григорий Григорьевич* _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Физика» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	13 з.е. (468 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Осваивает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа.

Знать:

- - принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач по курсу общей физики

Уметь:

- - анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности по курсу общей физики

Владеть:

- - навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений профессиональных задач по курсу общей физики

УК-1.2 : Применяет методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать:

- - основные физические законы и разнородные природные явления

Уметь:

- - самостоятельно соотносить разнородные природные явления с основными физическими законами

Владеть:

- - способами и методами систематизации разнородных природных явлений в соответствии и в рамках законов общей физики

УК-1.3 : Использует методики поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Знать:

- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

Уметь:

- выявлять системные связи между изучаемыми физическими явлениями и процессами

ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-1.1 : Осваивает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Знать:

- основные физические законы и физические методы исследования природных явлений

Уметь:

- самостоятельно решать задачи по физике и проводить простейшие физические эксперименты при помощи вычислительной техники

Владеть:

- навыками проведения и анализа результатов физических экспериментов в лабораторном практикуме

ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Знать:

- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Уметь:

- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики

Владеть:

- навыком применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики

ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.1 : Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

- методики и методы нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике

Уметь:

- пользоваться методиками и методами нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике

Владеть:

- навыками использования методик нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике

ОПК-2.2 : Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

- методы нахождения возможных вариантов решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

- анализировать возможные варианты решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

- навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач по физике, оценивая их достоинства и недостатки

ОПК-2.5 : Осваивает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

Знать:

- метрологические требования при работе с физической аппаратурой

Уметь:

- выбирать способы и средства измерений

Владеть:

- методиками измерения значений физических величин

ОПК-2.6 : Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

Знать:

- методы выбора способов и средства измерений при проведении экспериментальных исследований

Уметь:

- проводить экспериментальные исследования в области физики

Владеть:

- навыками измерения физических параметров при экспериментальном исследовании

ОПК-2.7 : Использует способы обработки и представления полученных данных и способы оценки погрешности результатов измерений

Знать:

- правила обработки результатов измерений, нахождения погрешностей косвенного эксперимента

Уметь:

- оценивать точность полученных экспериментальных результатов

Владеть:

- методами обработки экспериментальных данных, включая компьютерные программы

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- методики и методы нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физике
- физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- основные физические законы и физические методы исследования природных явлений
- методы нахождения возможных вариантов решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- правила обработки результатов измерений, нахождения погрешностей косвенного эксперимента

- методы выбора способов и средства измерений при проведении экспериментальных исследований
- метрологические требования при работе с физической аппаратурой
- - принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач по курсу общей физики
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
- - основные физические законы и разнородные природные явления

Уметь:

- выбирать способы и средства измерений
- анализировать возможные варианты решения задачи по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- выявлять системные связи между изучаемыми физическими явлениями и процессами
- оценивать точность полученных экспериментальных результатов
- проводить экспериментальные исследования в области физики
- - анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности по курсу общей физики
- - самостоятельно соотносить разнородные природные явления с основными физическими законами
- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики
- самостоятельно решать задачи по физике и проводить простейшие физические эксперименты при помощи вычислительной техники
- пользоваться методиками и методами нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физики

Владеть:

- - способами и методами систематизации разнородных природных явлений в соответствии и в рамках законов общей физики
- методами обработки экспериментальных данных, включая компьютерные программы
- навыками проведения и анализа результатов физических экспериментов в лабораторном практикуме
- навыками измерения физических параметров при экспериментальном исследовании
- навыками рассмотрения возможных вариантов решения задач по физике, оценивая их достоинства и недостатки
- навыками использования методик нахождения информации и критического анализа для решения поставленной задачи по физики
- - навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений профессиональных задач по курсу общей физики
- методиками измерения значений физических величин
- навыком применения физических законов и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области физики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Механика				

1.1	Кинематика и динамика материальной точки (Лек). Кинематика материальной точки. Траектория, перемещение, путь, скорость и ускорение. Кинематика материальной точки. Радиус-вектор, скорость и ускорение. Нормальная и тангенциальная составляющие ускорения. Радиус кривизна.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2	Кинематика и динамика материальной точки (Лек). Динамика материальной точки. Работа и энергия. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Законы сохранения как следствия основных свойств пространства. Механика твердого тела. Центр инерции. Закон сохранения импульса системы материальных точек.	1	2	ОПК-1.1
1.3	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение основного закона динамики поступательного движения. Решение практических задач на тему "Динамика материальной точки"	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.4	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение основного закона динамики поступательного движения. Решение практических задач на тему "Кинематика материальной точки"	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.5	Механика. Лабораторная работа №1 (Лаб). Изучение основного закона динамики	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.6	Механика. Лабораторная работа №2 (Лаб). Поступательное движение	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Изучение основного закона динамики поступательного движения. Решение практических задач на тему "Динамика материальной точки"	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.9	Вращательное движение твердого тела (Лек). Угловое перемещение, скорость, ускорение. Момент инерции. Кинематика вращательного движения. Вектор малого угла поворота.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.10	Вращательное движение твердого тела (Лек). Угловая скорость и угловое ускорение. Момент импульса. Связь линейных и угловых характеристик движения.	1	2	ОПК-1.1
1.11	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение основного закона динамики вращательного движения	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

1.12	Выполнение практических заданий (Пр). Определение момента инерции тела.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.13	Механика. Лабораторная работа №3 (Лаб). Изучение основного закона вращательного движения	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.14	Механика. Лабораторная работа №4 (Лаб). Определение момента инерции твердого тела	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: определение момента инерции тела.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.17	Законы динамики. Основы специальной теории относительности. (Лек). Законы Ньютона. Законы Кеплера. Работа переменной силы. Кинетическая энергия и ее связь с работой внешней и внутренних сил. Основное уравнение динамики вращательного движения. Инерциальные системы отсчета. Понятие силы и инертной массы. Законы динамики. Движение тел переменной массы. Столкновения частиц. Силы в природе. Фундаментальные взаимодействия.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.18	Законы динамики. Основы специальной теории относительности. (Лек). Свойства сил упругости и тяготения. Свойства сил трения. Понятие поля. Консервативные силы и потенциальные поля. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле. Связь силы и потенциальной энергии. Поле центральных сил. Потенциальная энергия системы. Потенциальная энергия упругой деформации. Потенциальная энергия в поле тяготения.	1	2	ОПК-1.1
1.19	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических вращательного движения с помощью маятника Обербека.(ч.1)	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.20	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических вращательного движения с помощью маятника Обербека.(ч.2)	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.21	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: вращательное движения.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.22	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

1.23	Механические колебания и волны. Основы теории относительности. (Лек). Колебательное движение. Математический и физический маятник. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Нарушение классического закона сложения скоростей. Опыты по определению скорости света. Опыт Майкельсона. Элементы специальной теории относительности (СТО).	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.24	Механические колебания и волны. Основы теории относительности. (Лек). Свойства пространства и времени. Преобразования Лоренца и следствия из них. Релятивистское изменение длин и промежутков времени. Закон сохранения импульса в СТО. Энергия в СТО. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Соотношение между энергией, импульсом и массой покоя в СТО. Границы применимости классической механики.	1	2	ОПК-1.1
1.25	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение физического маятника и определение ускорения свободного падения.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.26	Выполнение практических заданий (Пр). Изучение законов соударения неупругих тел.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.27	Механика. Лабораторная работа №5 (Лаб). Определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.28	Механика. Лабораторная работа №6 (Лаб). Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.29	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: определение момента инерции тела.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
1.30	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала и методических указаний к лабораторным работам.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2. Молекулярная физика и термодинамика				
2.1	Механика жидкостей и газов (Лек). Течение жидкости. Основные законы гидродинамики.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.2	Механика жидкостей и газов (Лек). Ламинарное и турбулентное течение. Движение тел в жидкостях и газах.	1	2	ОПК-1.1
2.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Движение тел в вязкой среде. Ламинарное и турбулентное течение.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.4	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Уравнение Бернулли. Падение твёрдого тела в жидкой среде, обладающего вязкими свойствами	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

2.5	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Уравнение Бернулли. Падение твёрдого тела в жидкой среде, обладающего вязкими свойствами. Движение тел в вязкой среде. Ламинарное и турбулентное течение.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.6	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.7	Основы молекулярно-кинетической теории (Лек). Основы молекулярно-кинетической теории. Статистические распределения. Первый закон термодинамики.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.8	Основы молекулярно-кинетической теории (Лек). Теплоемкость идеального газа. Процессы в идеальном газе. Энергия идеального газа.	1	2	ОПК-1.1
2.9	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.10	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Зависимость атмосферного давления от высоты при постоянном давлении.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.11	МКТ. Лабораторная работа №1 (Лаб). Определение отношения удельных теплоемкостей воздуха методом адиабатического расширения.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Зависимость атмосферного давления от высоты при постоянном давлении. Распределение Больцмана.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.13	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.14	Основы термодинамики (Лек). Законы термодинамики. Второй закон термодинамики.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.15	Основы термодинамики (Лек). Статистика идеального газа. Кинетика идеального газа.	1	2	ОПК-1.1
2.16	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Распределение Максвелла. Характеристические скорости молекул: средняя, средняя квадратичная, наиболее вероятная, их физический смысл и общенаучное значение.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.17	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Распространение звука. Скорость звука в газообразной, жидкой и твёрдой средах.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.18	МКТ. Лабораторная работа №2 (Лаб). Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

2.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Распространение звука. Скорость звука в газообразной, жидкой и твёрдой средах. Распределение Максвелла. Характеристические скорости молекул: средняя, средняя квадратичная, наиболее вероятная, их физический смысл и общенаучное значение.	1	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.21	Явления переноса. Фазовые переходы (Лек). Диффузия, теплопроводность, вязкость. Фазовые переходы первого и второго рода	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.22	Явления переноса. Фазовые переходы (Лек). Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.	1	2	ОПК-1.1
2.23	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.24	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Уравнение Эренфейста.	1	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.25	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Уравнение Эренфейста. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.	1	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
2.26	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	1	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3. Промежуточная аттестация (зачёт)				
3.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	1	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
3.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	1	0,25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4. Промежуточная аттестация (экзамен)				
4.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	1	42,4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	1	2,35	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5. Электричество и магнетизм.				
5.1	Электростатическое поле в вакууме. (Лек). Постоянное электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Гаусса.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.2	Электростатическое поле в вакууме. (Лек). Постоянное электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Теорема Гаусса.	2	2	ОПК-1.1

5.3	Выполнение практических заданий (Пр). Закон Кулона. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.4	Выполнение практических заданий (Пр). Источники магнитного поля. Принципиальное отличие магнитного поля от электростатического. Движение электрических зарядов в магнитном поле.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.5	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Источники магнитного поля. Принципиальное отличие магнитного поля от электростатического. Движение электрических зарядов в магнитном поле. Закон Кулона. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Сила Лоренца.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.6	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №1 (Лаб). Изучение процессов заряда конденсаторов. Конденсатор известной ёмкости заряжается и разряжается от источника постоянного тока через сопротивление известного номинала. Требуется найти зависимости напряжения на конденсаторе от времени.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.8	Поляризация диэлектриков. (Лек). Электрическое поле в диэлектрике. Сегнетоэлектрики.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.9	Поляризация диэлектриков. (Лек). Электрическое поле в диэлектрике. Сегнетоэлектрики.	2	2	ОПК-1.1
5.10	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.11	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.13	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №2 (Лаб). Изучение параллельного и последовательного соединения конденсаторов. Вычислить ёмкость конденсатора, последовательно и параллельно соединённых конденсаторов измеряя напряжение на обкладках и электрический заряд (с помощью микросхемы-интегратора с известной интегрирующей постоянной.)	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
5.14	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.15	Постоянный электрический ток. (Лек). Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Кирхгофа.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.16	Постоянный электрический ток. (Лек). Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Кирхгофа.	2	2	УК-1.1
5.17	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: энергия элетрического поля.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.18	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: законы Ома и Кирхгофа.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.20	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №3 (Лаб). Мостовая схема для измерения сопротивлений, индуктивностей и емкостей. Имеются известные и неизвестные сопротивления, ёмкости и индуктивности. Требуется найти неизвестные значения сопротивлений, ёмкостей и индуктивностей, используя мост переменного тока.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.21	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.22	Электрический ток в электролитах и газах. (Лек). Классическая теория электропроводности. Электрический ток в электролитах и газах.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.23	Электрический ток в электролитах и газах. (Лек). Проводники в электрическом поле.	2	2	УК-1.1
5.24	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: электрический ток в электролитах и газах.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.25	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: проводники в электрическом поле.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.26	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: проводники в электрическом поле. Электрический ток в электролитах и газах.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.27	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №4 (Лаб). Электрический ток в электролитах. Изучение закона Фарадея. Измеряют массу медного электрода (катода) до начала процесса электролиза и по его завершению, поддерживая постоянной силу тока и температуру электролита.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.28	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.29	Магнитное поле. (Лек). Основные законы. Постоянное магнитное поле в вакууме. Действие магнитного поля на токи и заряды.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.30	Магнитное поле. (Лек). Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.	2	2	УК-1.1
5.31	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: Индуктивность соленоида и тороида. Самоиндукция. Взаимная индукция. Переменный электрический ток. Принцип действия трансформатора.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.32	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: напряженность электромагнитного поля. Магнитный момент рамки с током. Магнитное поле. Магнитный моментом рамки с током. Направление магнитного момента рамки с током. Вращающий момент, действующий на рамку с током в магнитном поле. Магнитная индукция.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.33	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: напряженность электромагнитного поля. Магнитный момент рамки с током. Магнитное поле. Магнитный моментом рамки с током. Направление магнитного момента рамки с током. Вращающий момент, действующий на рамку с током в магнитном поле. Магнитная индукция. Индуктивность соленоида и тороида. Самоиндукция. Взаимная индукция. Переменный электрический ток.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.34	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №5 (Лаб). Изучение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. В зависимости от тока, протекающего через катушку индуктивности, создающей перпендикулярное магнитное поле, магнитная стрелка меняет угол отклонения.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
5.35	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.36	Свойства пара-, диа- и ферромагнетиков. (Лек). Петля гистерезиса.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.37	Свойства пара-, диа- и ферромагнетиков. (Лек). Петля гистерезиса.	2	2	УК-1.1
5.38	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: свойства пара- и диамагнетиков	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.39	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: свойства ферромагнетиков	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5.40	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: свойства ферромагнетиков. Свойства пара- и диамагнетиков.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.41	Электричество и магнетизм. Лабораторная работа №6 (Лаб). Построение основной кривой намагничивания. Необходимо найти экспериментальные зависимости магнитной проницаемости и магнитной индукции ферромагнетика от напряжённости внешнего магнитного поля.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5.42	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6. Колебания и волны.				
6.1	Уравнения Максвелла, их физический смысл. (Лек). Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, их физический смысл.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.2	Уравнения Максвелла, их физический смысл. (Лек). Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, их физический смысл.	2	2	УК-1.1
6.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Колебательный контур. Формула Томсона. Решение задач.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.4	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, их физический смысл.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.5	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, их физический смысл. Колебательный контур. Формула Томсона. Решение задач.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.6	Колебания и волны. Лабораторная работа №6.1 (Лаб). Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса в электрическом колебательном контуре	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.7	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.8	Электромагнитные колебания и волны. (Лек). Колебательный контур. Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Распространение волн в упругой среде. Уравнения плоской и сферической волн.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

6.9	Электромагнитные колебания и волны. (Лек). Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение. Скорость упругих волн в твердой среде. Энергия упругой волны. Стоячие волны.	2	2	УК-1.1
6.10	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение. Скорость упругих волн в твердой среде. Энергия упругой волны. Стоячие волны.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.11	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Колебательный контур. Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Распространение волн в упругой среде. Уравнения плоской и сферической волн.	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.12	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: Колебательный контур. Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Распространение волн в упругой среде. Уравнения плоской и сферической волн. Уравнение плоской волны, распространяющейся в произвольном направлении. Волновое уравнение. Скорость упругих волн в твердой среде. Энергия упругой волны. Стоячие волны.	2	0,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
6.13	Колебания и волны. Лабораторная работа №6.2 (Лаб). Изучение вынужденных колебаний и явления резонанса в электрическом колебательном контуре	2	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
6.14	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	2	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7. Промежуточная аттестация (зачёт)				
7.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	2	42,4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	0,25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8. Промежуточная аттестация (экзамен)				
8.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	2	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
8.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	2	2,35	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

9. Оптика.				
9.1	Основные законы оптики. (Лек). Развитие представлений о природе света.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.2	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: отражение и преломление света.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: простейшие законы геометрической оптики.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.5	Оптика. Лабораторная работа №1 (Лаб). Определение полосы пропускания светофильтров. Свет от галогеновой лампы разлагается в спектр. С помощью светофильтра, часть спектра отсекается.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
9.6	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.7	Фотометрические величины и их единицы. (Лек). Фотометрические величины и их единицы.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.8	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: фотометрические величины	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.9	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: фотометрические единицы	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.10	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.11	Оптика. Лабораторная работа №2 (Лаб). Определение фокусного расстояния рассеивающей линзы. Лабораторная работа проводится с помощью оптической скамьи и собирающей линзы. С помощью оптической скамьи, получают увеличенное и уменьшенное изображение источника.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
9.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.13	Геометрическая оптика. (Лек). Оптические приборы и устройства. Собирающие и рассеивающие линзы. Методы определения фокусных расстояний. Ход лучей в лупе, микроскопе и телескопе. Предел увеличения.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.14	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Геометрическая оптика. Построение изображений с помощью увеличительной линзы, микроскопа и телескопа.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

9.15	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Интерференция и дифракция. Взаимодействие световых волн и радиоволн. Дифракционная решётка. Дифракция Фраунгофера и Френеля	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.16	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.17	Оптика. Лабораторная работа №3 (Лаб). Определение показателя преломления оргстекла. Определяется толщина оргстекла с помощью микрометра. С помощью микроскопа, определяется расстояние между изображениями рисок на лицевой и тыловой частях образца.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
9.18	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.19	Волновая оптика. (Лек). Интерференция, дифракция и поляризация света.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.20	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Волновая оптика. Волновые эффекты. Интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Принцип Гюйгенса – Френеля. Основы квантовой электродинамики	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.21	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Поляризация света. Двойное лучепреломление. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Искусственное двойное лучепреломление. Природа явления. Призма Николя.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.22	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.23	Оптика. Лабораторная работа №4 (Лаб). Изучение спектра испускания ртутной лампы. С помощью монохроматора, находятся длины волн. Приобретается навык работы с монохроматором.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.25	Корпускулярно-волновой дуализм. (Лек). Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.26	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач из сборника по теме: Корпускулярно-волновой дуализм. Теория де Бройля. Поток протонов, нейтронов, электронов как электромагнитные волны.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.27	Выполнение практических заданий (Пр). Необходимо заполнить	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

9.28	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
9.29	Оптика. Лабораторная работа №5 (Лаб). Кольца Ньютона. Предполагается, измерив радиус колец, найти радиус кривизны линзы.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
9.30	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
10. Основы атомной и ядерной физики				
10.1	Основные законы атомной физики. (Лек). Боровская теория атома. Атом водорода. Поглощение и испускание излучения веществом. Лазеры. Волновые свойства частиц.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
10.2	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: Боровская теория атома.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
10.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на тему: Волновые свойства частиц.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
10.4	Основы атомной и ядерной физики. Лабораторная работа №1 (Лаб). Счетчик Гейгера-Мюллера	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
10.5	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
10.6	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11. Физика атомного ядра и элементарных частиц				
11.1	Основы ядерной физики и физики элементарных частиц. (Лек). Современная физическая картина мира. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.2	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на : ядерные реакции.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.3	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

11.4	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.5	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Лабораторная работа №1.1 (Лаб). Определение постоянной Ридберга и энергетических уровней атома водорода	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.6	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.7
11.7	Ядерные и термоядерные реакции. (Лек). Закон радиоактивного распада. Опыт Франка и Герца. Изучение явления внешнего фотоэффекта. Изучение внутреннего фотоэффекта.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.8	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: явления внешнего фотоэффекта.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.9	Выполнение практических заданий (Пр). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель: явления внутреннего фотоэффекта.	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.10	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач на пройденные темы, согласно варианту, который выдал преподаватель:	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.11	Физика атомного ядра и элементарных частиц. Лабораторная работа №1.2 (Лаб). Определение постоянной Ридберга и энергетических уровней атома водорода	3	2	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
11.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение и повторение пройденного материала.	3	4,4375	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7
12. Промежуточная аттестация (экзамен)				
12.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен).	3	42,4	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
12.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	2,35	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
13. Промежуточная аттестация (зачёт)				
13.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	3	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
13.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	0,25	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины

«Физика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

Кинематика материальной точки.

Динамика материальной точки и поступательного движения.

Работа и мощность.

Энергия, импульс, момент импульса

Неинерциальные системы отсчёта

Механика абсолютно твёрдого тела, механика упругих тел

Закон Всемирного тяготения

Колебательное движение, релятивистская механика, гидродинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории, первое начало термодинамики, идеальный газ, кинетическая теория газов, функции распределения вероятностей состояний, энтропия, второе и третье начала термодинамики, метод циклов, уравнение Ван-дер-Ваальса, жидкости и кристаллы, фазовые равновесия и фазовые переходы, физическая кинетика

Электрическое поле в вакууме и диэлектриках, проводники в электрическом поле, энергия электрического поля, электрический ток, магнитное поле в вакууме и веществе, электромагнитная индукция, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, ток в жидкостях и газах, электрические колебания

Механические волны, акустика, электромагнитные волны. Колебательный контур.

Геометрическая оптика, фотометрия, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия, поглощение и рассеяние света, оптика движущихся сред.

Тепловое излучение, фотоны, фотоэффект, давление света, эффект Комптона,

модель атома Резерфорда-Бора, спектры атомов и молекул, волны де Бройля, соотношения неопределённости Гейзенберга, уравнение Шрёдингера, квантовомеханическое описание состояний атомов и молекул, строение атомного ядра, закон радиоактивного распада, ядерные реакции, физика элементарных частиц.

Кинематика материальной точки.

Динамика материальной точки и поступательного движения.

Работа и мощность.

Энергия, импульс, момент импульса

Неинерциальные системы отсчёта

Механика абсолютно твёрдого тела, механика упругих тел

Закон Всемирного тяготения

Колебательное движение, релятивистская механика, гидродинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории, первое начало термодинамики, идеальный газ, кинетическая теория газов, функции распределения вероятностей состояний, энтропия, второе и третье начала термодинамики, метод циклов, уравнение Ван-дер-Ваальса, жидкости и кристаллы, фазовые равновесия и фазовые переходы, физическая кинетика

Электрическое поле в вакууме и диэлектриках, проводники в электрическом поле, энергия электрического поля, электрический ток, магнитное поле в вакууме и веществе, электромагнитная индукция, движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, ток в жидкостях и газах, электрические колебания

Механические волны, акустика, электромагнитные волны. Колебательный контур.

Геометрическая оптика, фотометрия, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия, поглощение и рассеяние света, оптика движущихся сред.

Тепловое излучение, фотоны, фотоэффект, давление света, эффект Комптона,

модель атома Резерфорда-Бора, спектры атомов и молекул, волны де Бройля, соотношения неопределённости Гейзенберга, уравнение Шрёдингера, квантовомеханическое описание состояний атомов и молекул, строение атомного ядра, закон радиоактивного распада, ядерные реакции, физика элементарных частиц.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная лаборатория физики	Учебно-лабораторное оборудование «исследование магнитного поля Земли» с персональным компьютером, установка с блоком и грузами «машина Атвуда», маятник Обербека, маховик со шкивом и грузами, физический маятник, математический маятник, типовой комплект учебного оборудования «электричество и магнетизм», состоящий из источника питания, наборного поля и блока мультиметров, набора миниблоков(конденсаторы, резисторы, катушки индуктивности) и осциллографа, учебно-лабораторное оборудование «измерительный мост» , генератор, набор резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, учебно-лабораторное оборудование «модуль изучения заряда-разряда конденсатора», мультиметр, источник питания, монохроматор, газоразрядная трубка с парами водорода, неоновая лампа
Учебная лаборатория физики	Климатическая камера, камеры влажности или комбинированные термовлагокамеры, испытательная камера,гигрометры, испытательная камера влаги, ударный стенд, электродинамическая вибрационная установка, электродинамической вибростенд
Учебная лаборатория физики	Учебно-лабораторное оборудование «электротехнические материалы» в составе модуля питания, блока наборного поля, блока генераторов, блока мультиметров

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Савельев И. В. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц.: - , 1987. - 318 с.

2. Савельев И. В. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 308 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/117716>
3. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2018. - 416 с.
4. Иродов И. Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 420 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152437>
5. Савельев И. В. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167873>
6. Савельев И. В. Механика. Молекулярная физика: . - , 2019. - 432 с.
7. Савельев И. В. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/152453>
8. Савельев И. В. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: . - , 2018. - 496 с.
9. Савельев И. В. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 500 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113945>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Российский технологический журнал
<https://www.rtj.mirea.ru>
2. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
3. Информационный портал Российского научного фонда <http://www.rscf.ru>
4. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
5. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведенных ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

