

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-
РАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Нововоронежский политехнический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДЕНА:

Руководителем НВПИ НИЯУ МИФИ


_____ Е.Н. Булагова
« 14 » _____ 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая физика (Волны и оптика)»

Направление подготовки: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт оборудования АЭС

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Нововоронеж 2023 г.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 кредита 144 часа.

<i>Контактная работа</i>	96	часов
лекции	32	часа
практические занятия	32	часа
лабораторные занятия	32	часа
 <i>Самостоятельная работа</i>	 12	 часов
 <i>Форма отчетности:</i>		
экзамен	3	семестр

Курс: 2

Семестр: 3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель дисциплины: изучение фундаментальных законов природы и основных физических законов.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- Овладение методами физического исследования и умением оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- Овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента;
- Формирование умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Общая физика (Волны и оптика)» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина «Общая физика (Волны и оптика)» изучается в 3 семестре.

Для освоения данной дисциплины требуется знание дисциплин: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Начала анализа , Математический анализ , Общая физика (Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики) , Общая физика (Электричество и магнетизм) , Химия .

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин базовой части программы: Теоретическая механика – 3 семестр, Электротехника и электроника – 4 семестр, Безопасность жизнедеятельности – 5 семестр, в научно-исследовательской работе и дипломном проектировании, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1).
ПК-1 Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих

в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик. Взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физикоматематический аппарат

ОПК-1 Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общезначимых законов и принципов

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными

приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия / семинары	Лаб. работы	В т.ч. в ИФ	Самост. работа			
3 семестр										
1	Раздел 1. Колебания и волны	1-7	14	14	14	4	14	7 ПР 7 ЛР 7 ОП	7 КИ	20
2	Раздел 2. Оптика.	8-16	18	18	18	4	16	16 ПР 16 ИДЗ 16 ЛР 16 ОП	16 КИ	30
Экзамен*										50
Итого за 3 семестр			32	32	32	8	30			100

ПР – контрольная работа на практическом занятии; ОП – опрос; ИДЗ – индивидуальное домашнее задание; ЛР – лабораторная работа; КИ – контроль по итогам.

* Согласно РУП, на подготовку к экзамену:

3 семестр – 32 часа.

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1 Наименование тем, их содержание и объем в часах

Семестр 3

Раздел № 1. Колебания и волны (ОПК-1) – 14 ч.

Лекция № 1, Колебания – 2 ч.

Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Биеция. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

Лекция № 2, Гармонический осциллятор – 2 ч.

Осциллятор. Пружинный маятник. Физический маятник. Математический маятник. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.

Лекция № 3. Затухающие колебания и их характеристики – 2 ч.

Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания. Время релаксации. Декремент затухания. Добротность. Аперидическое движение.

Лекция № 4. Вынужденные колебания – 2 ч.

Вынужденные колебания. Автоколебания. Вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс.

Лекция № 5. Упругие волны – 2 ч.

Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Волновой вектор.

Лекция № 6. Упругие волны (продолжение) – 2 ч.

Принцип суперпозиции. Фазовая и групповая скорости. Интерференция волн. Стоячие волны. Эффект Доплера в акустике.

Лекция № 7. Электромагнитные волны – 2 ч.

Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Эффект Доплера для электромагнитных волн.

Раздел № 2. Оптика. (ОПК-1) – 16 ч.

Лекция № 8. Основные законы оптики – 2 ч.

Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых пучков. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное отражение. Поглощение света. Закон Бугера – Ламберта. Дисперсия света.

Лекция № 9. Интерференция света – 2 ч.

Принцип суперпозиции волн. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция света. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух источников. Ширина интерференционной полосы.

Лекция № 10. Интерференция света в тонких пленках. Дифракция света – 2 ч.

Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля.

Лекция № 11. Дифракция света (продолжение) – 2 ч.

Прямолинейное распространение света. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.

Лекция № 12. Поляризация света – 2 ч.

Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Угол Брюстера.

Лекция № 13. Поляризация света (продолжение). Тепловое излучение и его характеристики – 2 ч.

Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Тепловое излучение и его характеристики. Спектральная плотность энергетической светимости (излучательность) тела. Интегральная энергетическая светимость. Спектральная поглощательная способность. Черное и серое тело.

Лекция № 14. Законы теплового излучения – 2 ч.

Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.

Лекция № 15. Квантовые свойства излучения – 2 ч.

Оптическая пирометрия. Фотоэлектрический эффект. Квантовая теория внешнего фотоэффекта.

Лекция № 16. Квантовые свойства излучения (продолжение) – 2 ч.

Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность свойств света.

4.2.2 Темы практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Выполнение (час)	
			аудиторных	СРС
1	Раздел 1. Колебания и волны.	1. Кинематика гармонических колебаний. Сло- жение колебаний. 2. Динамика свободных колебаний. 3. Затухающие колебания. 4. Вынужденные колебания и резонанс. 5. Упругие волны. 6. Электромагнитные волны.	14	
2	Раздел 2. Оптика.	1. Геометрическая оптика. Поглощение света. 2. Интерференция света. 3. Дифракция света. 4. Поляризация света. 5. Тепловое излучение. Квантовые свойства из- лучения.	18	
		Всего	32	

4.2.3 Темы лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

Лабораторные занятия выполняются в соответствии с графиком выполнения лабораторных работ. Объем лабораторного практикума по дисциплине «Общая физика (Волны и оптика)» составляет 32 часа, студенты выполняют 6 лабораторных работ согласно графику выполнения лабораторных работ.

На первом, вводном занятии до студентов доводится содержание и календарный план проведения практикума, Указывается число баллов, которое может набрать студент при выполнении лабораторного практикума в соответствии с действующей в вузе кредитно-модульной системой со 100-балльной шкалой оценок, проводится инструктаж по технике безопасности при выполнении работ с оформлением в соответствующем журнале. На этом же занятии преподаватель выдает задания по лабораторным работам первого раздела.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с разделами, указанными в рабочей программе. По завершении каждого раздела проводится итоговое занятие, на котором обсуждаются результаты его выполнения и выдаются задания

по работам следующего раздела. Итоговое занятие по последнему разделу завершает лабораторный практикум в целом.

Перед каждой лабораторной работой студент сдаёт краткий коллоквиум, отражающий уровень предварительной подготовки к выполнению работы. Коллоквиум проводится в виде устного собеседования с преподавателем.

В процессе выполнения работы студент

а) изучает по литературным данным параметры и характеристики исследуемого прибора или макета, обращая особое внимание на предельно эксплуатационные параметры;

б) составляет план проведения эксперимента, оценивает интервал изменения измеряемых величин, выбирает количество характеристик, подлежащих измерению и число точек на кривых, обращая особое внимание на возможные немонотонности в их ходе, согласует план работы с преподавателем;

в) изучает экспериментальную установку, собирает (если нужно) измерительную схему, знакомится с правилами эксплуатации всех её элементов и электрорадиоизмерительных приборов;

г) готовит установку к работе и проверяет правильность подготовки у преподавателя или дежурного инженера;

д) включает нужные приборы и выполняет запланированный объем измерений, обращая внимание на воспроизводимость результатов. Все экспериментальные данные и показания приборов заносятся в рабочий журнал;

е) проводит предварительную обработку результатов эксперимента и сравнивает их с ожидаемыми значениями. Предъявляет полученные данные преподавателю или дежурному инженеру;

ж) выключает установку и сдает ее дежурному инженеру.

Все данные, полученные в ходе работы, записываются в рабочий лабораторный журнал. Рабочий журнал по лабораторному практикуму ведется в отдельной тетради. По каждой лабораторной работе в журнал заносятся:

- название работы;
- задание на выполнение работы;
- план работы;
- схема установки;
- первичные экспериментальные данные в виде таблиц без каких-либо пересчетов или преобразований;
- результаты предварительной обработки данных в объеме, необходимом для определения их полноты и надежности.

По окончании работы лабораторный журнал подписывается преподавателем.

По итогам каждой лабораторной работы оформляется отчет, который сдается преподавателю на следующем после выполнения данной работы занятии.

Отчет должен включать:

- краткое теоретическое введение, отражающее устройство, принцип действия и назначение исследуемого прибора;
- задание на выполнение работы;
- план проведения эксперимента;

- схему установки и ее краткое описание;
- результаты и их обсуждение, в том числе анализ погрешности эксперимента, методику обработки результатов,
- теоретические расчеты, анализ полученных данных и сравнение их с литературными;
- выводы;
- список использованной литературы.

Раздел дисциплины	Лабораторные работы		Выполнение (час)	
	№ п/п	Наименование	аудиторных	СРС
Раздел 1. Колебания и волны.	1.	Вводное занятие (знакомство со студентами; инструктаж по технике безопасности; ознакомление студентов с планом лабораторных работ по дисциплине). Выполнение фронтальной лабораторной работы «Изучение колебаний математического маятника».	2	
	2.	Защита фронтальной лабораторной работы. Выполнение и защита двух лабораторных работ (по вариантам) из перечня: «Изучение законов колебаний при помощи математического и обратного маятников» «Исследование затухающих электромагнитных колебаний» «Сложение гармонических колебаний» «Изучение электрических процессов в простых линейных цепях (ФПЭ-09)» «Измерение частоты методом двойной круговой развертки» «Исследование вынужденных электромагнитных колебаний»	12	1
Раздел 2. Оптика.	3.	Выполнение и защита трех лабораторных работ (по вариантам) из перечня: «Изучение дифракционной решетки» «Изучение явления интерференции в опыте с бипризмой Френеля» «Исследование спектров поглощения и пропускания света» «Исследование закона Бугера и измерение показателя поглощения оптической среды» «Определение характеристик оптических систем» «Исследование поляризации световых волн»	18	1

		«Изучение абсолютно черного тела» «Изучение явления внешнего фотоэффекта» «Анализ точечной электронограммы и определение ориентировки кристалла»		
	Всего		32	2

4.2.4 Контрольные работы (индивидуальные домашние задания)

Согласно учебному плану предусмотрена одна контрольная работа в форме индивидуального домашнего задания (ИДЗ). Для формирования указанных целей и компетенций студентам на практике выдаются в рамках СРС в виде ИДЗ по вариантам блоки задач, которые составляются на основе типовых задач из задачников. Подобные же задачи решаются студентами на практических занятиях по тематике изучаемого раздела. Каждое ИДЗ состоит из нескольких блоков типовых задач, охватывающих тематику данного семестра, по 5 задач на каждый раздел.

4.3 Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала, рекомендуемой литературы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к контрольной работе, к экзамену.

Раздел дисциплины	Вид учебной деятельности для самостоятельной работы студентов и трудоемкость в часах				Всего на раздел
	Проработка лекционного материала	Проработка практического материала	Подготовка к лабораторным работам	Выполнение ИДЗ	
1. Колебания и волны	2		1	3	6
2. Оптика	2		1	3	6

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Образовательные технологии

При реализации программы учебной дисциплины «Общая физика (Волны и оптика)» используются традиционные и интерактивные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических и лабораторных занятий. Каждая лабораторная работа выполняется бригадами в составе, как правило, не более четырех студентов согласно графику выполнения лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала и рекомендуемой литературы для выполнения ИДЗ, подготовки к практическим и лабораторным занятиям, опросам и зачету.

При реализации программы учебной дисциплины «Общая физика (Волны и оптика)» используются формы занятий с применением компьютерных технологий – лекции-презентации с применением каталога физических демонстраций НИЯУ МИФИ.

5.2. Информационные технологии

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем - MS Office 2010 для учебных заведений.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

6.1.1 Модели контролируемых компетенций.

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:

ПК-1 Способен к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Знать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих

в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Уметь разрабатывать методы прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик

ПК-1 Владеть методами прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик. Взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

ОПК-1 Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Знать базовые законы естественнонаучных дисциплин; основные математические законы; основные физические явления, процессы, законы и границы их применимости; сущность основных химических законов и явлений; методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-1 Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физикоматематический аппарат

ОПК-1 Владеть математическим аппаратом для разработки моделей процессов и явлений, решения практических задач профессиональной деятельности; навыками использования основных общефизических законов и принципов

УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи

УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

6.1.2 Программа оценивания контролируемых компетенций.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства	
			текущий	рубежный
1	Колебания и волны	ОПК-1ПК-1УКЕ-1	ПР №1 ЛР №1,2,3 Опрос №1	КИ
2	Оптика	ОПК-1ПК-1УКЕ-1	ПР №2 ЛР №4,5,6 Опрос №2 ИДЗ	КИ

ПР – контрольная работа на практическом занятии; ИДЗ – индивидуальное домашнее задание; ЛР – лабораторная работа; КИ – контроль по итогам.

Зачетная оценка выставляется преподавателем с учетом всех работ по дисциплине, представленных студентами в течение семестра.

Формой аттестации по дисциплине является экзамен в конце семестра, проводимый в традиционной форме.

6.2. Оценочные средства для входной, текущей и промежуточной аттестации (аннотация).

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное в виде письменных ответов обучающихся на заданные вопросы и/или тестирование.	Вопросы по разделам дисциплины, фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа на практическом занятии	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу	Комплект контрольных заданий
3	Лабораторная работа	Конечный продукт, получаемый в результате выполнения комплекса учебных заданий в соответствии с заданным алгоритмом проведения работ. Позволяет оценить: 1) умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач; 2) владения навыками проведения эксперимента. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Комплект лабораторных работ по разделам
4	Индивидуальное домашнее задание	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой регламентированное задание, позволяющее диагностировать: 1) знание теоретического материала (базовые понятия, определения, законы); 2) умение интегрировать знания различных разделов дисциплины; 3) владение навыками практического применения законов физики.	Комплект заданий по вариантам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. -20-е изд.,стер. - Москва : Академия, 2019. - 560 с.

2. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова, А. В, Фирсов. -5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2019. - 592 с.

3. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4101-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115200> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Оптика. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра и микрочастиц — 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-4103-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115202> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

6. Трофимова, Т.И. Основы физики. Волновая и квантовая оптика : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2021. — 215 с. — ISBN 978-5-406-04725-5. — URL: <https://book.ru/book/938040>. — Текст : электронный.

7. Мазурова, В.А. Физика : учебное пособие / Мазурова В.А. — Москва : КноРус, 2020. — 1044 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-07344-5. — URL: <https://book.ru/book/932281>. — Текст : электронный.

8. Трофимова, Т.И. Физика. В таблицах и формулах : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2020. — 447 с. — ISBN 978-5-406-00825-6. — URL: <https://book.ru/book/934243>. — Текст : электронный.

9. Трофимова, Т.И. Физика. Краткий курс : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2020. — 271 с. — ISBN 978-5-406-02576-5. — URL: <https://book.ru/book/932841> (дата обращения: 14.12.2020). — Текст : электронный.

10. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

11. Шапкарин, И.П. Общая физика. Сборник задач : учебное пособие / Шапкарин И.П., Кирьянов А.П., Кубарев С.И., Разинова С.М. — Москва : КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-04550-3. — URL: <https://book.ru/book/938013>. — Текст : электронный.

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Ермолаева, Н.В. Физика (разделы "Колебания и волны", "Оптика", "Физика атомов и молекул", "Физика атомного ядра и элементарных частиц") [Текст] : учеб.-метод. пособие к выполнению практических заданий для студентов очной формы обучения / Н. В. Ермолаева. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 144 с. -

2. Ермолаева Н.В. Физика (разделы «Колебания и волны», «Оптика», «Физика атомов и молекул», «Физика атомного ядра и элементарных частиц»): Учебно-методическое пособие к выполнению практических заданий для студентов очной формы обучения. Текст]: учеб.-метод пособие. / Н.В. Ермолаева - Москва: НИЯУ МИФИ, 2015. -144 с.-Режим доступа:

<http://library.mephi.ru/pdfunnel.php?PATH=book-mephi%2FErmolaeva Fizika razdely Kolebaniya i volny Optika 2015.pdf&Z21FAMILY=%D0%9D%D0%B0%D0%B1%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D0%B0&Z21ID=2012092426>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет физики

Стол преподавателя;

Стул преподавателя;

Стол ученический – 15 шт.;

Стул ученический – 30 шт.;

Комплект мультимедийного оборудования:

мультимедиа-проектор, компьютер экран настенный;

Интеракт комплекс

Стол ученич. лабораторный

Набор "Практикум"Электродинамики",

Цифровая лаборатория по физике для учителя;

Цифровая лаборатория по физике для ученика;

Комплект для лабораторного практикума по оптике;

Комплект для лабораторного практикума по механике;

Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике;

Комплект для лабораторного практикума по электричеству;

Комплект для изучения возобновляемых источников энергии;

Манометр жидкостной демонстрационный;

Метр демонстрационный;

Микроскоп демонстрационный;

Набор демонстрационный по механическим явлениям;

Набор демонстрационный по динамике вращательного движения;

Набор демонстрационный по механическим колебаниям;

Набор демонстрационный волновых явлений;

Набор тел равного объема и массы;

Прибор для демонстрации атмосферного давления;

Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям;

Набор демонстрационный по газовым законам;

Набор капилляров;

Трубка для демонстрации конвекции в жидкости;

Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн;

Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи;

Набор соединительных проводов (шлейфовых);

Набор по изучению магнитного поля Земли;

Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов;

Набор демонстрационный по полупроводникам;

Набор демонстрационный по постоянному току;

Набор демонстрационный по электрическому току в вакууме;

Набор демонстрационный по электродинамике;

Набор для демонстрации магнитных полей;

Набор для демонстрации электрических полей;

Набор демонстрационный по геометрической оптике;

Набор демонстрационный по волновой оптике;
Набор спектральных трубок с источником питания;
Набор демонстрационный по постоянной Планка

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки; выделять ключевые понятия, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, справочников, словарей с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, решение практических задач по алгоритму.
Лабораторные занятия	Выполнение лабораторных работ в соответствии с методическими рекомендациями (проведение измерений, обработка результатов измерений, формулирование выводов), подготовка ответов на контрольные вопросы.