

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. Булатова
« 14 » марта 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая физика (Электричество и магнетизм)»

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 5 кредитов 180 часов.

<i>Контактная работа</i>	64	часов
лекции	32	часа
практические занятия	16	часа
лабораторные занятия	16	часов

Самостоятельная работа 71 час

Форма отчетности:

экзамен 2 семестр

Курс: 1

Семестр: 2

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 (Электричество и магнетизм)» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина «Общая физика (Электричество и магнетизм)» изучается во 2 семестре.

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

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогут студентам при изучении других дисциплин базовой части программы: 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 физико-математический 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 5 зачетных единиц, 180 часов.

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	Самост. работа			
2 семестр									
1	Раздел 1. Электричество	1-8	16	16	8	23	7 ЛР 7 ПР 8 ОП	8 КИ	35
2	Раздел 2. Магнетизм.	9-16	16	16	8	23	15 ПР 15 ИДЗ 16 ЛР 16 ОП	16 КИ	45
Экзамен*									20
Итого за 2 семестр			32	32	16	46			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:
2 семестр – 54 часа.

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1 Наименование тем, их содержание и объем в часах

Раздел № 1. Электричество– 16 ч.

Лекция № 1. Электрическое поле в вакууме – 2 ч.

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Распределенный электрический заряд.

Лекция №2. Электрическое поле в вакууме (продолжение) – 2 ч.

Электрическое напряжение. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Электрический диполь. Вычисление напряженности и потенциала для системы точечных зарядов на примере поля электрического диполя. Графическое представление силового электростатического поля (силовые линии, эквипотенциальные поверхности).

Лекция №3. Расчет электростатических полей в вакууме – 2 ч.

Заряженные макротела. Вычисление характеристик электростатического поля (ЭП) для макротел. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме и ее применение к расчету электрического поля в вакууме.

Лекция № 4. Электрическое поле в веществе – 2 ч.

Классификация веществ по величине электропроводности. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация и поляризованность диэлектрика. Напряженность поля в диэлектрике. Объемные и поверхностные связанные заряды. Связь векторов смещения, напряженности и поляризованности. Сегнетоэлектрики и пьезоэлектрики.

Лекция № 5. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля – 2 ч.

Электрическая емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость батареи конденсаторов. Энергия заряженных проводников и электростатического поля. Объемная плотность энергии электрического поля.

Лекция № 6. Постоянный электрический ток – 2 ч.

Электрический ток и его характеристики. Сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для однородного участка цепи.

Лекция №7. Расчет цепей постоянного тока – 2 ч.

Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля – Ленца. КПД источника тока.

Лекция №8. Классическая теория электропроводности металлов, электрический ток в жидкостях и газах – 2 ч.

Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Работа выхода электронов из металла. Эмиссионные явления и их применение. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Плазма и ее свойства.

Раздел № 2. Магнетизм – 16 ч.

Лекция № 9. Магнитное поле в вакууме – 2 ч.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа к расчету магнитных полей.

Лекция №10. Взаимодействие магнитного поля и проводников с током – 2 ч.

Закон Ампера и сила Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током.

Лекция № 11. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях – 2 ч.

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла.

Лекция №12. Магнитное поле в веществе – 2 ч.

Магнитные моменты электронов и атомов. Орбитальный магнитный момент, механический момент электрона, собственный механический момент импульса электрона (спин). Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Природа магнитных свойств вещества.

Лекция №13. Ферромагнетики и их свойства – 2 ч.

Ферромагнитные вещества. Доменная структура ферромагнетика. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Явление гистерезиса. Энергетические потери в ферромагнетиках. Точка Кюри. Антиферромагнетизм и ферримагнетизм.

Лекция № 14. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция – 2 ч.

Определение электромагнитной индукции. Природа возникновения ЭДС индукции и сферы ее применения. опыты Фарадея, закон Фарадея и правило Ленца.

Вихревые токи (токи Фуко), скин-эффект. Причины возникновения вихревых токов, позитивные и негативные стороны данного явления и сферы его практического применения. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Токи при коммутации – при замыкании и размыкании электрической цепи.

Лекция №15. Взаимная индукция и трансформаторы. Энергия магнитного поля – 2 ч.

Взаимная индукция. Индуктивность. Трансформаторы. Энергия магнитного поля соленоида. Плотность энергии магнитного поля.

Лекция № 16. Основы теории электромагнитного поля – 2 ч.

Общая характеристика теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полный ток. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля в интегральной и дифференциальной формах.

4.2.2 Темы практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Выполнение (час)	
			аудиторных	СРС
2 семестр				
1	Раздел 1. Электричество.	<p>1. Закон Кулона. Взаимодействие заряженных тел. Напряженность электрического поля. Электрическое смещение.</p> <p>2. Потенциал. Энергия системы электрических зарядов. Работа по перемещению заряда в поле. Электрический диполь.</p> <p>3. Теорема Остроградского – Гаусса. Расчет электрического поля макротел.</p> <p>4. Электрическое поле в веществе.</p> <p>5. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного проводника. Энергия электрического поля.</p> <p>6. Законы постоянного электрического тока. Работа и мощность тока.</p> <p>7. Расчет разветвленных цепей постоянного тока. Правила Кирхгофа.</p> <p>8. Электрический ток в жидкостях и газах.</p>	8	4
2	Раздел 2. Магнетизм.	<p>1. Магнитное поле постоянного тока. Поле кругового тока и соленоида. Поле прямого тока. Поле движущегося заряда.</p> <p>2. Сила Ампера. Магнитный момент. Контур в магнитном поле.</p> <p>3. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в совместных магнитном и электрическом полях.</p> <p>4. Магнитное поле в веществе. Теорема Остроградского – Гаусса для магнитного поля.</p> <p>5. Ферромагнетики. Магнитные цепи.</p> <p>6. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Индуктивность.</p> <p>7. Взаимоиндукция и трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>8. Основы теории электромагнитного поля.</p>	8	4
		Всего	16	8

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 (Электричество и магнетизм)» составляет 16 часов, студенты выполняют 5 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
1. Электричество	1.	Вводное занятие (знакомство со студентами; инструктаж по технике безопасности; ознакомление студентов с планом лабораторных работ по дисциплине). Выполнение лабораторной работы «Фронтальная лабораторная работа. Измерение удельного сопротивления резистивного провода»	2	1
	2.	Выполнение и защита двух лабораторных работ (по вариантам) из перечня: «Изучение электростатического поля» «Изучение процесса заряда и разряда конденсатора и определение его параметров» «Определение ёмкости конденсатора с помощью баллистического гальванометра» «Изучение процессов заряда и разряда конденсатора (ФПЭ-08)» «Законы постоянного тока» «Исследование температурной зависимости сопротивления нити лампы накаливания при её	6	5

		нагревании электрическим током» «Изучение явления термоэлектронной эмиссии на примере электровакуумного диода» «Изучение газового разряда с помощью тиратрона»		
2. Магнетизм.	3.	Выполнение и защита двух лабораторных работ (по вариантам) из перечня: «Изучение магнитного поля токовых систем» «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла» «Определение горизонтальной и вертикальной составляющей напряженности магнитного поля Земли» «Изучение эффекта Холла» «Измерение удельного заряда электрона методом магнетрона» «Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа» «Изучение явления взаимной индукции»	8	6
Всего			16	12

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 и практического материала, рекомендуемой литературы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к экзамену, а также выполнение ИДЗ.

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. Электричество	7	4	6	6	35
2. Магнетизм	7	4	6	6	36

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

5.1. Образовательные технологии

При реализации программы учебной дисциплины «Общая физика (Электричество и магнетизм)» 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, опросу и экзамену.

При реализации программы учебной дисциплины «Общая физика (Электричество и магнетизм)» 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.

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 общезаконных 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	Электричество	ОПК-1ПК-1 УЕК-1	ПР №1 ЛР № 1, 2, 3 Опрос № 1	КИ
2	Магнетизм	ОПК-1ПК-1 УЕК-1	ПР №2 ЛР № 4, 5 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, 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 до-	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой регламентированное	Комплект заданий по ва-

	машнее задание	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.	риантам
--	----------------	--	---------

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. 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.

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

3. 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.

4. Трофимова Т.И. Физика [Текст] : учеб. для вузов / Т. И. Трофимова. - Москва : Академия, 2019. - 320 с.

5. 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 2 : Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115201>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Общая физика : учебное пособие / Чертов А.Г., под ред., Воробьев А.А., под ред., Макаров Е.Ф., Озеров Р.П., Хромов В.И. — Москва : КноРус, 2020. — 800 с. — ISBN 978-5-406-00269-8. — URL: <https://book.ru/book/933946>. — Текст : электронный.

7. Трофимова, Т.И. Основы физики. Электродинамика : учебное пособие / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-406-04752-1. — URL: <https://book.ru/book/938042>. — Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

8. 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.

9. Браже, Р. А. Вопросы и упражнения на понимание физики : учебное пособие / Р. А. Браже. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2498-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103899>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. 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.

11. Иванов, А.Е. Электродинамика : учебник / Иванов А.Е., Иванов С.А. — Москва : КноРус, 2020. — 565 с. — ISBN 978-5-406-07740-5. — URL: <https://book.ru/book/933656>. — Текст : электронный.

12. Баранов, А. В. Механика и электромагнетизм. Практические занятия по физике : учебно-методическое пособие / А. В. Баранов, Н. Ю. Петров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4148-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99192.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

13. Перминов, А. В. Общая физика. Задачи с решениями : задачник / А. В. Перминов, Ю. А. Барков. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 725 с. — ISBN 978-5-4487-0603-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95156.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Ермолаева, Н.В. Сборник задач к выполнению индивидуальных домашних заданий для студентов очной формы обучения по курсу "Общая физика" (разделы "Электричество и магнетизм") [Текст] : [учеб.-метод. пособие] / Н. В. Ермолаева, Н. В. Литвин, В. И. Ратушный. - Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. - 108 с. - (Инженерно-физический практикум)

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.