
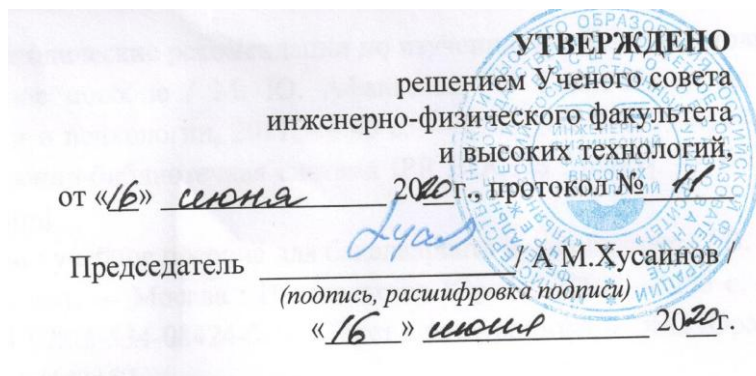


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|------------|---|
| Дисциплина | Электричество и магнетизм |
| Факультет | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра | Физических методов в прикладных исследованиях (ФМПИ) |
| Курс | 2 |

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия» (бакалавриат)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Наноинженерия в машиностроении**
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО | Кафедра | Должность, ученая степень, звание |
|----------------------|-------------|--------------------------------------|
| Елисеева С.В. | ФМПИ | к.ф.-м.н., доцент |

| СОГЛАСОВАНО | СОГЛАСОВАНО |
|---|--|
| Заведующий кафедрой физических методов в прикладных исследованиях | Заведующий кафедрой физического материаловедения |
|  (подпись) /Б.М. Костишко/ (ФИО) « 5 » июня 2020 г. |  (подпись) В.Н. Голованов/ (ФИО) « 5 » июня 2020 г. |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

1. Цели и задачи изучения дисциплины.

1. Цель освоения дисциплины “Электричество и магнетизм” является получение студентами основополагающих представлений об электромагнитном взаимодействии. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления и расширению их научно-технического кругозора.

Задачи освоения дисциплины формирование у студентов картины физического мира, теоретических и практических знаний, умений и навыков исследований физических процессов; создание теоретической и практической базы данных для освоения учебного материала следующих курсов.

Умение применять теоретические положения на практике позволяют развить инженерное мышление и качественно подготовить студентов к практической деятельности. В процессе изучения курса студенты должны выполнить лабораторные работы, связанных с исследованием и описанием электрических и магнитных свойств материалов.

Требования к уровню освоения дисциплины:


иметь представление:

- об электрическом заряде и взаимодействии зарядов;
- об электрических свойствах веществ и о влиянии вещества на взаимодействие заряженных частиц;
- о движении электрически заряженных частиц, способах определения характеристик движения заряженных частиц и тепловом действии тока;
- о магнитных свойствах вещества и их связи с параметрами веществ;
- о системе уравнений, полностью описывающих электромагнитные поля;
- о переменном токе и его характеристиках;
- об описании колебательного процесса в колебательном контуре;
- о взаимодействии электрическим полем с веществом;

знать:

- о законах взаимодействия между электрически заряженными телами в пустом пространстве и диэлектриках;
- простейшие системы зарядов, их поведение в электрическом поле и электрические поля ими создаваемые;
- понятие магнитного поля, его источников и величины, используемые для его описания;
- методы, используемые для нахождения характеристик магнитного поля;
- законы движения зарядов в магнитном поле;
- физические основы взаимосвязи электрических и магнитных полей и их математическое описание;
- связь между параметрами колебательного контура и характеристиками колебательных процессов;
- законы цепей постоянного и переменного токов;
- рассчитывать токи и напряжения в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- описывать движение заряда частиц в электрическом и магнитном полях.

уметь:

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

- определять характеристики электрического поля, для заданной конфигурации системы зарядов;
- определять характеристики магнитного поля для заданной конфигурации токов;
- взаимосвязь электрического и магнитного полей.

владеть навыками:

- решения задач по определению характеристик электрических и магнитных полей
- решения задач по расчету цепей постоянного и переменного тока
- решения задач по взаимодействию заряженных частиц с электрическим и магнитным полями.


2. Место дисциплины в структуре бакалавриата

Дисциплина относится к блоку Б1 (базовая часть) Б1.В.1.03. Для изучения соответствующей дисциплины студенты должны знать курс математики, курс физики, курс химии в объеме программы средней школы.


3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Перечень формируемых компетенций в процессе прохождения практики с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВО, ФГОС ВПО.


| Индекс компетенции | Предметы с такой же компетенцией необходимые к усвоению до прохождения предмета «электричество и магнетизм» | Предметы с такой же компетенцией необходимые к усвоению после прохождения предмета «электричество и магнетизм» |
|--------------------|---|--|
| ОПК-1 | Химия Физический практикум Механика Молекулярная физика | Оптика Атомная физика Физика атомного ядра и элементарных частиц подготовка и сдача государственного экзамена Схемотехника Преддипломная практика Научно-исследовательская работа защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

| | | защиты |
|--------|--|---|
| ОПК -3 | Математический анализ Механика Молекулярная физика | Оптика Атомная физика Физика атомного ядра и элементарных частиц Теоретическая механика Механика сплошных сред Электродинамика Квантовая теория Физика конденсированного состояния Термодинамика и статистическая физика Физическая кинетика Радиофизика и радиоэлектроники Физика активных элементов Физическое материаловедение Основы электро и радиоизмерений Электромагнитные явления (электричество ч. 2) Волновая оптика (оптика ч. 2) Основы оптоэлектроники Классическая механика Молекулярная физика и основы термодинамики Основы нанотехнологий Научные основы школьного курса физики Научный стиль речи Теоретические основы электрорадиотехники Теория колебаний Термодинамика технических устройств Нanomатериалы и нанотехнологии Физические основы |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |


| | | |
|------|---|---|
| | | <p>технологии</p> <p>Физические методы исследований</p> <p>Управление качеством</p> <p>Оптика полупроводников</p> <p>Базы данных</p> <p>Автоматизация эксперимента</p> <p>Методы современного геофизического эксперимента</p> <p>Механика геофизических сред</p> <p>подготовка и сдача государственного экзамена</p> <p>Схемотехника</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p> |
| ПК-3 | Численные методы и математическое моделирование | <p>Оптика</p> <p>Атомная физика</p> <p>Физика атомного ядра и элементарных частиц</p> <p>Практикум предмета</p> <p>Математический анализ функций многих переменных</p> <p>Физическое материаловедение</p> <p>Методы математической физики</p> <p>Моделирование гуманитарных процессов</p> <p>Логика</p> <p>подготовка и сдача государственного экзамена</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>защита выпускной</p> |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
|--|--|---|

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование реализуемой компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | Знает: математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. Умеет: использовать физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности. Владеет: основными экспериментальными методами определения физико-химических свойств материалов и изделий из них, прикладными программами и средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач |
| ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | Знает: правила и методы оформления научных результатов и отчетов. Умеет: составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. Владеет: формированием демонстрационного материала и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций. |
| ПК-3 Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов для | Знает: классы материалов и наноматериалов и области их применения. Умеет: проводить исследования структуры и свойств наноматериалов и изделий из них в соответствии с технической и эксплуатационной документацией. Владеет: опытом работы в коллективе при выполнении научных |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

| | |
|--|-------------------------------|
| испытаний инновационной продукции наноиндустрии | исследований и экспериментов. |
|--|-------------------------------|

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 5 ЗЕТ.


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

| Вид учебной работы | Количество часов (форма обучения <u> </u> очна <u> </u>) | | | |
|---|---|---------------------|---|---------|
| | Всего по плану | В т.ч. по семестрам | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| Аудиторные занятия: | | | | |
| Лекции | 36 | | | 36 |
| практические и семинарские занятия | 18 | | | 18 |
| лабораторные работы (лабораторный практикум) | | | | |
| Самостоятельная работа | 54 | | | 54 |
| Всего часов по дисциплине | 144 | | | 144 |
| Текущий контроль (количество и вид) | 36 | | | 36 |
| Курсовая работа | | | | |
| Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет) | Экзамен | | | экзамен |

4.2. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

| Название и разделов и тем | Всего | Виды учебных занятий | |
|---------------------------|-------|----------------------|------------|
| | | Аудиторные занятия | Самостояте |
| | | | |

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |


| | | лекции | практические занятия, семинар | лабораторная работа | льная работа |
|---|--|--------|-------------------------------|---------------------|--------------|
| Раздел 1. (Электричество и магнетизм) | | | | | |
| 1. Электрическое поле в вакууме | | 4 | 2 | | 6 |
| 2. Проводники в электрическом Поле | | 2 | 2 | | 2 |
| 3. Электрическое поле в диэлектрике | | 2 | 2 | | 6 |
| 4. Энергия электрического поля | | 3 | 4 | | 6 |
| 5. Постоянный электрический ток | | 3 | 2 | | 8 |
| 6. Магнитное поле токов в вакууме | | 4 | 4 | | 6 |
| 7. Магнитное поле в веществе | | 2 | 2 | | 6 |
| 8. Взаимные превращения электрического и магнитного полей | | 2 | | | 4 |
| 9. Электромагнитная индукция | | 4 | | | 2 |
| 10. Уравнение Максвелла | | 4 | | | 4 |
| 11. Электромагнитные колебания и волны | | 6 | | | 4 |
| Итого | | 36 | 18 | | 54 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Электричество и магнетизм.

Тема 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ. Электрическое поле. Закон Кулона. Система единиц. Теорема Гаусса и ее применение. Циркуляция вектора напряженности электрического поля. Потенциал, его связь с напряженностью поля. Поле электрического диполя.

Тема 2. ПРОВОДНИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ. Поле в веществе. Поле внутри и снаружи проводника. Силы, действующие на проводник. Общая задача электростатики. Уравнение Пуассона и Лапласа. Метод изображений. Электроемкость, конденсаторы.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

Тема 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ В ДИЭЛЕКТРИКЕ. Поляризация диэлектрика, типы поляризации. Вектор электростатического смещения. Граничные условия. Поле в однородном диэлектрике..

Тема 4. ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ. Энергия системы зарядов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Плотность энергии электрического поля. Силы, действующие на диэлектрик в электрическом поле.

Тема 5. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного проводника. Обобщенный закон Ома. Разветвление цепи. Правила Кирхгофа. ЭДС. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Дифференциальная форма законов постоянного тока. Переходные процессы.

Тема 6. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ТОКОВ В ВАКУУМЕ. Магнитное взаимодействие токов. Вектор индукции магнитного поля. Сила Лоренца. Применение теоремы о циркуляции индукции. Дифференциальная форма законов магнитного поля. Момент сил, действующих на контур с током. Работа в магнитном поле.

Тема 7. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ. Намагничивание вещества. Вектор намагниченности магнитного поля. Граничные условия для магнитного поля. ЭПР. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферро- и ферритмагнетизм.

Тема 8. ВЗАИМНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЕЙ. Электромагнитное поле. Инвариантность заряда. Законы преобразования электрического и магнитного полей, их следствия. Инварианты электромагнитного поля.

Тема 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Энергия и силы в магнитном поле. Энергия двух контуров с током.

Тема 10. УРАВНЕНИЕ МАКСВЕЛЛА. Вихревое электрическое поле. Индукционный ускоритель. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Полная система уравнений электромагнитного поля. Энергия и поток энергии. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Системы единиц электромагнитных величин.

Тема 11. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные незатухающие, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс токов и напряжений. Параметрический резонанс. Переменный ток. Закон Ома для переменного тока. Комплексные сопротивления. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Плоская монохроматическая волна. Волны в среде. Групповая и фазовая скорости. Скин-эффект.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Постоянное электрическое поле в вакууме.

Семинар по теме 1 (2ч).

Практическое занятие по теме 1 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Семинар по теме 2 (2ч).

Практическое занятие по теме 2 (решение расчётных задач - 2ч).


Тема 3. Емкость. Энергия электрического поля.

Семинар по теме 3 (2ч).

Практическое занятие по теме 3 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 4. Электрический ток.

Семинар по теме 4 (2ч).

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

Практическое занятие по теме 4 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 5. Постоянное магнитное поле. Магнетики.

Семинар по теме 5 (2ч).

Практическое занятие по теме 5 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 6. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла.

Семинар по теме 6 (2ч).

Практическое занятие по теме 6 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 7. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Семинар по теме 7 (2ч).

Практическое занятие по теме 7 (решение расчётных задач - 2ч).

Тема 8. Электрические колебания.

Семинар по теме 8 (2ч).

Практическое занятие по теме 8 (решение расчётных задач - 4ч).

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение домашних заданий;
- *ассистирование преподавателю в проведении занятий.*

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа № 1. Изучение электронного осциллографа.

Цель и содержание работы: ознакомление с устройством и работой электронного осциллографа.

Лабораторная работа № 2. Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона.


Цель и содержание работы: измерение удельного заряда e/m электрона методом магнетрона.

Лабораторная работа № 3. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.

Цель и содержание работы: исследование магнитного поля на оси соленоида с использованием датчика Холла.

Лабораторная работа № 4. Изучение явления взаимной индукции.

Цель и содержание работы: исследование явления взаимной индукции двух коаксиально расположенных (соосных катушек).

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

Лабораторная работа № 5. Определение работы выхода электронов из металла.

Цель и содержание работы: построение и изучение вольт-амперной характеристики двухэлектродной лампы (диода); исследование зависимости плотности тока насыщения термоэлектронной эмиссии от температуры катода и определение работы выхода электрона из вольфрама методом прямых Ричардсона.

Лабораторная работа № 6. Изучение гистерезиса электромагнитных материалов.

Цель и содержание работы: изучение гистерезиса ферромагнитных материалов, расчет и построение основной кривой намагничивания, расчет работы перемагничивания и коэрцитивной силы.

Лабораторная работа № 7. Изучение процесса зарядки и разрядки конденсатора.

Цель и содержание работы: изучение временных зависимостей процессов зарядки и разрядки конденсатора при различных параметрах RC электрической цепи и вычисление времени релаксации.

Лабораторная работа № 8. Изучение электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической электродвижущей силы.

Цель и содержание работы: изучение электрических процессов в цепях, состоящих из последовательного соединения элементов: а) двух резисторов (цепь RR). б) резистора и конденсатора (цепь RC); в) резистора и катушки индуктивности (цепь RL); измерение коэффициента передачи цепей RR, RC, RL; изучение зависимости коэффициента передачи цепей RC и RL от частоты входного сигнала; оценка параметров цепей R, L, C; определение разности фаз между колебаниями тока в изучаемых цепях и входным напряжением.

Лабораторная работа № 9. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.

Цель и содержание работы: изучение параметров и характеристик реального колебательного контура.

Лабораторная работа № 10. Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.

Цель и содержание работы: изучение зависимости величины тока в колебательном контуре от частоты источника ЭДС, включенного в контур, и измерение резонансной частоты контура.


8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.


9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

Вопросы к экзамену

1. Закон Кулона и напряженность электрического поля точечного и неточечного зарядов.
2. Потенциал электрического поля точечного и неточечных зарядов.
3. Связь напряженности электрического поля с потенциалом.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

4. Потенциал и напряженность поля электрического диполя.
5. Сила и момент сил, действующие на диполь в электрическом поле.
6. Определение полей с помощью теоремы Гаусса для заряженной плоскости и заряженной нити.
7. Определение с помощью теоремы Гаусса электрического поля заряженной по поверхности и по объему сферы.
8. Определение с помощью теоремы Гаусса электрического поля заряженного по поверхности и по объему бесконечного цилиндра.
9. Поле внутри диэлектрика. Связь вектора \mathbf{P} с объемными и поверхностными связанными зарядами.
10. Вектор индукции электрического поля. Теорема Гаусса для вектора \mathbf{D} .
11. Граничные условия для векторов \mathbf{E} и \mathbf{D} .
12. Понятие емкости. Емкость шара и сферического конденсаторов.
13. Понятие емкости. Емкость цилиндрического конденсатора.
14. Плотность энергии и энергия электрического поля. Энергия заряженного конденсатора.
15. Вычисление энергии электрического поля внутри заряженного по объему шара и вне его, определение отношения этих энергий.
16. Работа по поляризации диэлектрика.
17. Электрический ток. Связь с плотностью тока. Выражение для плотности тока в различных средах.
18. Закон сохранения заряда. Уравнение непрерывности.
19. Первое и второе правила Кирхгофа. Пример разветвленной цепи и ее анализ.
20. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
21. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
22. Вектор магнитной индукции \mathbf{B} . Магнитное поле движущегося точечного заряда.
23. Закон Био-Савара-Лапласа и пример его использования.
24. Магнитное поле конечного и бесконечного прямолинейного проводника с током.
25. Магнитное поле кругового проводника с током на его оси.
26. Сила Лоренца и сила Ампера. Сила взаимодействия двух параллельных токов.
27. Круговой виток с током и его дипольный магнитный момент. Момент сил, действующий на магнитный диполь в магнитном поле.
28. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.
29. Циркуляция вектора \mathbf{B} по замкнутому контуру. Теорема Стокса.
30. Определение поля соленоида и тороида с помощью теоремы о циркуляции вектора \mathbf{B} .


| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

31. Определение магнитного поля цилиндрического проводника с током конечного радиуса.
32. Вектор напряженности магнитного поля, его связь с вектором индукции.
33. Магнитные восприимчивость и проницаемость вещества.
34. Магнитный момент, вектор намагниченности.
35. Граничные условия для векторов магнитного поля **B** и **H**.
36. Орбитальные механический и магнитный моменты электрона в атоме.
37. Гиромагнитное отношение. Магнетон Бора.
38. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
39. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность контура.
40. Индуктивность соленоида. Энергия соленоида.
41. Ток при замыкании цепи с конденсатором.
42. Ток при замыкании цепи с катушкой индуктивности.
43. Ток смещения.
44. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
45. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
46. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (пример).
47. Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле (пример).
48. Электролиз. Первый и второй законы Фарадея.
49. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления.
50. Свободные затухающие колебания в контуре.
51. Вынужденные колебания в контуре. Явление резонанса.
52. Активное сопротивление. Мощность, выделяемая на активной нагрузке.
53. Емкостное сопротивление. Мощность переменного тока, выделяемая на конденсаторе.
54. Индуктивное сопротивление. Мощность переменного тока, выделяемая на катушке индуктивности.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

По данной дисциплине организуется и проводится внеаудиторная самостоятельная работа.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа по данной дисциплине состоит из следующих модулей:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

При подготовке к лабораторным занятиям и контрольным мероприятиям рекомендуется руководствоваться учебниками и учебными пособиями, в том числе и информацией, полученной в Internet.

Студентам рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами и подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал лекций, при этом нужно составить себе общее представление об излагаемых вопросах;
- прочитать параграфы учебника, относящиеся к данной теме;
- перейти к тщательному изучению материала, усвоить теоретические положения и выводы, при этом нужно записывать основные положения темы (формулировки, определения, термины, воспроизводить отдельные схемы и чертежи из учебника и конспекта лекций).

Форма обучения – очная.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. С.Г. Калашников .Электричество. М., изд. Физ-мат. Литературы, 2003
2. А.Н. Матвеев "Электричество и магнетизм" , изд. Лань, 2010
(<http://nashol.com/2011032153867/elektrichestvo-i-magnetizm-matveev-a-n.html>)
3. И.В. Савельев "Курс общей физики" Т.2. , изд. АСТ, 2008. (том 2 :
http://fevt.ru/load/savelev_tom2/1-1-0-119)
4. И.В. Савельев, Сборник вопросов и задач по общей физике, изд. Лань, 2007.:
5. И.Е. Иродов, Задачи по общей физике, изд. Лань, 2006.
(<http://nashol.com/2011031853817/zadachi-po-obschei-fizike-2002g-3-e-izd-irodov-i-e.html>)


Дополнительная литература

1. И.Е. Иродов, Основные законы электромагнетизма, изд. Бином, 2014.
2. Л.П. Стрелков, Д.В. Сивухин и др., Сборник задач по общему курсу физики, книга 3, Электричество и магнетизм, М., изд. ФФиз.-мат. Литературы, 2005.

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

учебно-методическая:

1. Вяльдин М.В., Наседкина Ю.Ф., Семенцова Т.М. Электричество и магнетизм. Часть 1. Электричество / Вяльдин М.В., Наседкина Ю.Ф., Семенцова Т.М. учебное пособие; ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 76 с.
2. Вяльдин М.В., Наседкина Ю.Ф., Семенцова Т.М. Электричество и магнетизм. Часть 2. Магнитостатика. Часть 3. Электромагнетизм. / Вяльдин М.В., Наседкина Ю.Ф., Семенцова Т.М. учебное пособие; ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2009. - 96 с.
3. Наседкина Ю. Ф. Электричество и магнетизм : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов и выполнения лабораторных работ / Ю. Ф. Наседкина; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,73 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5180>

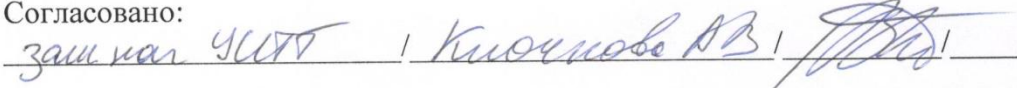
Согласовано:

 Должность сотрудника научной библиотеки _____ ФИО _____ / _____ / _____
 подпись _____ дата _____


б) Программное обеспечение _____

Лицензионные математические пакеты: Maple, , пакет программ Мой Офис Стандартный, ОС Альт Рабочая станция 8.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

4. Электронный каталог библиотеки УлГУ (<http://lib.ulsu.ru/>).
5. www.scopus.com - мультидисциплинарную реферативно-библиографическую базу данных с возможностями отслеживания научной цитируемости публикаций
6. www.iprbookshop.ru - электронная библиотека по всем основным направлениям знаний, в полном объеме соответствующая требованиям законодательства РФ в сфере образования
7. <http://www.sciencemag.org/collections/subject> - мультидисциплинарный журнал естественнонаучного профиля, содержащий научные статьи, обзоры новейших разработок в естественных и прикладных науках, освещающий и комментирующий новости научного мира
8. <http://link.springer.com/> - международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям (теоретическая наука, медицина, экономика, инженерное дело, архитектура, строительство и транспорт).

Согласовано:

 _____ / _____ / _____

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий и лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект лабораторного оборудования лаборатории «Электричества и манетизма».

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик




(подпись)

доцент

С.В. Елисеева

(должность)

(ФИО)

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Электричество и магнетизм» | | |

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой | Подпись | Дата |
|-------|--|--|---------|------------|
| 1. | Провести актуализацию РПД с изменением п. 4.1 и п. 13 в части использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий | Голованов В.Н. | | 12.06.2020 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |