


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

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от «16» июня 2020 г., протокол №11

Председатель \_\_\_\_\_ /А.Ш. Хусаинов/  
(подпись)  
«16» июня 2020г..



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

Направление (специальность): **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**  
(бакалавриат)

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Физическое материаловедение**  
(полное наименование)

Форма обучения: **очная**

(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

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



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
<b>Гадомская И.В.</b>	<b>ФМПИ</b>	<b>к.ф.-м.н., доцент</b>

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ФМ)
 _____ Подпись /Костишко Б.М./ ФИО	 _____ (подпись) /В.Н. Голованов/ (ФИО)
«14» июня 2020 г.	«14» 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.***

**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 ОПОП

Дисциплина «Электричество и магнетизм» является составной частью курса общей физики и относится к базовой части профессионального цикла. В дисциплине изучаются основные законы электростатики, постоянного тока и магнетизма. Дисциплина читается в 3-ом семестре 2-ого курса и базируется на знаниях, полученных в школе и читаемых параллельно дисциплинах:

Физические представления, полученные в процессе изучения электричества, используются в дальнейшем при освоении следующих дисциплин:


- Физико-химические основы нанотехнологии
- Физика конденсированного состояния
- Квантовая теория конденсированного состояния
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Физические свойства твердых тел

а также для прохождения учебных и производственных практик, проектной деятельности и научно-исследовательской работы.

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

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-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные законы и уравнения электростатики, теории постоянного тока их математическое выражение и границы применимости.  <b>Уметь:</b> пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации; правильно формулировать физические идеи, количественно ставить и решать физические задачи, оценивать порядок физических величин;  <b>Владеть:</b> навыками решения задач по основным разделам электричества, проведения физического эксперимента; методологией исследования в области физики
ПК-12	<b>Знать:</b> основные методы и приемы работы на исследовательском оборудовании.

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

готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p><b>Уметь:</b> практически применять теоретические знания, методы теоретического и экспериментального исследования при решении физических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами и приборами измерения физических величин, анализа механических явлений.</p>
---	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 6 ЗЕТ.

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Аудиторные занятия:	108/88*			108/88*
Лекции	36/36*			36/36*
практические и семинарские занятия	36/36*			36/36*
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/16*			36/16*
Самостоятельная работа	72/72*			72/72*
Текущий контроль (количество и вид)				
Курсовая работа				
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	Экзамен 36/36*			Экзамен 36/36*
Всего часов по дисциплине	216/200*			216/200*

\* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения практики в дистанционном формате с применением электронного обучения

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

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


**Форма обучения – очная**

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторная работа	
Раздел 1. (Практикум по элетричеству)					
1. Электрическое поле в вакууме	16	4	4		8
2. Проводники в электрическом Поле	14	2	2	6	4
3. Электрическое поле в диэлектрике	14	2	2	6	4
4. Энергия электрического поля	16	3	3	4	6
5. Постоянный электрический ток	16	3	3	4	6
6. Магнитное поле токов в вакууме	16	4	4		8
7. Магнитное поле в веществе	12	2	2	4	4
8. Взаимные превращения электрического и магнитного полей	8	2	2		4
9. Электромагнитная индукция	22	4	4	6	8
10. Уравнение Максвелла	16	4	4		8
11. Электромагнитные колебания и волны	30	6	6	6	12
Экзамен	36				
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

**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

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

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. Емкость, конденсаторы.

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 ферримагнетизм.

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).

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

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

**Тема 3. Емкостная 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).

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

**Тема 5. Постоянное магнитное поле. Магнетизм.**

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

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

использованием датчика Холла.

**Лабораторная работа № 4. Изучение явления взаимной индукции.**

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

**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)



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

### *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.
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.

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

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  $\mathbf{B}$ .
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  $\mathbf{B}$  и  $\mathbf{H}$ .
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

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

УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

По данной дисциплине организуется и проводится внеаудиторная самостоятельная работа.

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. Калашников С.Г., Электричество : Учебн. пособие. / Калашников С.Г. - 6-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 624 с. - ISBN 5-9221-0312-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа:  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922103121.html>

2. Сарина М.П., Электричество и магнетизм : учеб. пособие / Сарина М.П. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 128 с. - ISBN 978-5-7782-2583-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа:

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

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778225831.html>

3. Гринберг Я.С., Электричество и магнетизм : учебное пособие / Гринберг Я.С. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 191 с. - ISBN 978-5-7782-3163-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778231634.html>

#### Дополнительная литература:

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. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/626>

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. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/627>

3. Экономова Л.Н., Физика : электричество и магнетизм: сб. тестов и задач. Темы 1-4 / Экономова Л.Н. - М. : МИСиС, 2015. - 132 с. - ISBN 978-5-87623-877-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238771.html>

4. Степанова В.А., Физика: электричество и магнетизм. Компьютерные модели : лаб. практикум / В.А. Степанова, под ред. Д.Е. Капуткина. - М. : МИСиС, 2015. - 114 с. - ISBN 978-5-87623-904-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239044.html>

5. Дубровский, В. Г. Электричество и магнетизм. Сборник задач и примеры их решения : учебное пособие / В. Г. Дубровский, Г. В. Харламов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-1600-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45195.html>


#### учебно-методическая:

1. 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 – Режим доступа:

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5180>

Согласовано:

\_\_\_\_\_ *И. Бибикова* \_\_\_\_\_ *Сидорова А.А.* \_\_\_\_\_ *С.А.* \_\_\_\_\_  
 Должн \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_

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

## б) Программное обеспечение

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

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru). Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал [Российское образование](http://www.edu.ru). Режим доступа: <http://www.edu.ru>

### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>


7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

*Заш навч. метод. Ключков В. В.*

## 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 магнетизма».

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

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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами по всем видам практик предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


  
(подпись)

доцент

И.В. Гадамская

(должность)


(ФИО)

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

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

вводится для регистрации изменений рпд во в соответствии с отметкой на  
 титульном листе об актуализации документа  
 на заседании кафедры радиофизики и электроники (протокол №10 от 16 июня 2020г.)

№ пп	Содержание изменений или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1.	Приложение 1 “Внесение изменений в п.п. а) 4 ”Объем дисциплины”, п.п. 4.2 “По видам учебной работы (в часах)” с оформлением отдельного приложения.	Голованов В.Н.		1.09.19
2	Приложение 2 “Внесение дополнения – п. 13 “Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья”	Голованов В.Н.		1.09.19

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


## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 216

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Аудиторные занятия:	108/88*			108/88*
Лекции	36/36*			36/36*
практические и семинарские занятия	36/36*			36/36*
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/16*			36/16*
Самостоятельная работа	72/72*			72/72*
Текущий контроль (количество и вид)				
Курсовая работа				
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	Экзамен 36/36*			Экзамен 36/36*
Всего часов по дисциплине	216/200*			216/200*

*\* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения*



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

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### 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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.