

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 « 18 » мая 2021г., протокол № 10

Председатель _____ /В.В. Рыбин/
(подпись)

« 18 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Электричество и магнетизм
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники
Курс	2

Направление (специальность): 03.03.03 «радиофизика» (бакалавриат)
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): наноэлектроника
(полное наименование)

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2021г.**

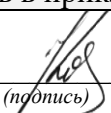
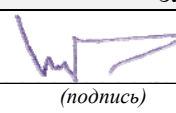
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


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	д.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой физических методов в прикладных исследованиях	Заведующий кафедрой радиофизики и электроники
 _____ /Б.М. Костишко/ (подпись) (ФИО)	 _____ /Н.Т. Гурин/ (подпись) (ФИО)
« 11 » июня 2021 г.	« 11 » июня 2021 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:

- определять характеристики электрического поля, для заданной конфигурации

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

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.О.31. 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 дисциплины «электричество и магнетизм» и наименования компетенций, соотнесенных с установленными индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВО, ФГОС ВПО.

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 применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	<p>Знать: фундаментальные законы физики и радиофизики;</p> <p>Уметь: применять физические законы для решения практических задач в области физики и радиофизики;</p> <p>Владеть: методами решения теоретических и практических задач в области физики и радиофизики</p>

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

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>очна</u> _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Аудиторные занятия:	108/108*			
Лекции	36/36*			36/36*
практические и семинарские занятия	18/18*			18/18*
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36*			36/36*
Самостоятельная работа	54/54*			54/54*
Всего часов по дисциплине	180/180*			180/180*
Текущий контроль (количество и вид)	36/36*			36/36*
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	Экзамен, зачет			Экзамен, зачет

* 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

4.2. 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			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторная работа	

Раздел 1. (Электричество и магнетизм)					
1. Электрическое поле в вакууме		4	2	3	6
2. Проводники в электрическом Поле		2	1	3	3
3. Электрическое поле в диэлектрике		2	1	4	3
4. Энергия электрического поля		3	1	3	5
5. Постоянный электрический ток		3	2	3	4
6. Магнитное поле токов в вакууме		4	2	3	6
7. Магнитное поле в веществе		2	1	3	3
8. Взаимные превращения электрического и магнитного полей		2	2	3	3
9. Электромагнитная индукция		4	2	4	6
10. Уравнение Максвелла		4	2	3	6
11. Электромагнитные колебания и волны		6	2	4	9
Итого	144	36	18	36	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. 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

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

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).

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).

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).

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

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).

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

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

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.
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.

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

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 электроемкости. Емкость шара и сферического конденсаторов.
13. Понятие электроемкости. 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} .
31. Определение магнитного поля цилиндрического проводника с током конечного радиуса.
32. Вектор напряженности магнитного поля, его связь с вектором индукции.
33. Магнитная 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. Гиромангнитное 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.

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

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.

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.

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

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: <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:

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

**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:

  |  | _____
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

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

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

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. нач. УИТИТ
Должность сотрудника УИТИТ

Ключкова АВ
ФИО

[Подпись]
подпись


_____ дата

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

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

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

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