

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
№ 21 от 05 2024 г., протокол № 5/24
Председатель _____ Волков М.А.
« 21 » 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Физика
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физических методов в прикладных исследованиях
Курс	1 - очная форма обучения

Направление (специальность): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация): Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Наседкина Юлия Федоровна	Кафедра физических методов в прикладных исследованиях	Доцент, Кандидат физико-математических наук
Костишко Борис Михайлович	Кафедра физических методов в прикладных исследованиях	Профессор, Доктор физико-математических наук, Профессор

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Цель дисциплины- изучение раздела физики «Электродинамика».

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

Задачи освоения дисциплины:

Основными *задачами* учебной дисциплины «Физика» являются:

-научить студентов правильно формулировать физические идеи, количественно ставить и решать физические задачи, оценивать порядок физических величин;

-сформировать у студентов определенные навыки экспериментальной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к числу дисциплин блока Б1.О.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ОПК-4.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Электроника и схемотехника, Дополнительные главы физики, Организация электронно вычислительных машин и вычислительных систем, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	<p>знать: основные принципы и законы физики, их математическое выражение; границы применимости физических моделей и гипотез; основные физические явления, методы их наблюдения и экспериментального исследования; основные методы измерения физических величин, простейшие методы обработки результатов эксперимента и основные физические приборы</p> <p>уметь:</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	<p>правильно планировать эксперимент так, чтобы точность измерений соответствовала поставленной цели; учитывать возможность систематических ошибок и принимать меры для их устранения; анализировать результаты эксперимента и делать правильные выводы; оценивать точность окончательного результата; вести запись измерений и расчетов аккуратно, ясно и кратко</p> <p>владеть: навыками правильного планирования эксперимента так, чтобы точность измерений соответствовала поставленной цели; способностью видеть систематические ошибки и принимать меры для их устранения; анализировать результаты эксперимента и делать правильные выводы; оценивать точность окончательного результата</p>
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;	<p>знать:</p> <p>уметь:</p> <p>владеть:</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Курсовая работа	-	-

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Электродинамика							
Тема 1.1. 1. Электромагнитные явления в природе и их описания.	4	1	0	0	0	3	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.2. 2. Стационарное электрическое поле	12	4	0	4	4	4	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.3. Тема 3. Стационарные токи	12	2	0	6	6	4	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.4. Тема 4. Магнитное поле	10	2	0	4	4	4	Тестирование, Устный опрос, Оценивание

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
							е реферата
Тема 1.5. 5.Связь электрического поля с магнитным	4	2	0	0	0	2	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.6. 6. Переменные токи	10	2	0	4	4	4	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.7. 7. Фундаментальные законы электродинамики	6	2	0	0	0	4	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.8. 8.Энергия и импульс электромагнитного поля	4	1	0	0	0	3	Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.9. 9. Электродинамика и специальная теория относительности	4	1	0	0	0	3	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.10. 10. Поле движущихся зарядов	3	1	0	0	0	2	Тестирование, Устный опрос, Оценивание реферата
Тема 1.11. 11. Численные эксперименты	3	0	0	0	0	3	Устный опрос, Оценивание реферата

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы				
1	2	3	4	5	6	7	8	
ты в электродинамике								
Итого подлежит изучению	72	18	0	18	18	36		

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний	
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы				
1	2	3	4	5	6	7	8	
Итого подлежит изучению	0	0	0	0	0	0	0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Электродинамика

Тема 1.1. 1.Электромагнитные явления в природе и их описания.

Тема 1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПРИРОДЕ И ИХ ОПИСАНИЯ. Микро- и макроскопические подходы. Математические модели в электродинамике. Плотность заряда, вектор плотности тока. Закон сохранения заряда.

Тема 1.2. 2.Стационарное электрическое поле

Тема 2. СТАЦИОНАРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. Закон Кулона. Напряженность электрического поля и потенциал. Диполь. Воздействия поля на вещество. Поляризация диэлектриков. Силы, действующие на диэлектрик во внешнем поле. Проводники в электрическом поле. Теорема Гаусса. Уравнение Пуассона. Граничные условия для вектора напряженности и электрической индукции.Емкость. Энергия электрического поля

Тема 1.3. Тема 3. Стационарные токи

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 3. СТАЦИОНАРНЫЕ ТОКИ. Условие существования стационарных токов. Природа электрического тока в металлах, электролитах, плазме и полупроводниках. Закон Ома. Электродвижущая сила. Закон Кирхгофа. Превращение энергии в электрических цепях.

Тема 1.4. Тема 4. Магнитное поле

Тема 4. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. Взаимодействие движущихся зарядов. Сила Лоренца. Вектор магнитной индукции. Взаимодействие токов. Закон Ампера. Формула Био-Савара-Лапласа. Вектор-потенциал магнитного поля. Магнитное поле в среде. Парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики. Теорема о циркуляции. Граничные условия для векторов индукции и напряженности магнитного поля.

Тема 1.5. 5.Связь электрического поля с магнитным

Тема 5. СВЯЗЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ С МАГНИТНЫМ. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Ток смещения. Вихревое электрическое поле. Взаимодействие контуров. Коэффициенты индуктивности. Энергия системы токов. Энергия магнитного поля.

Тема 1.6. 6. Переменные токи

Тема 6. ПЕРЕМЕННЫЕ ТОКИ. Условия квазистационарности. Дифференциальные уравнения для электрических цепей. Переходные процессы. Интеграл Дюамеля. Работа и мощность переменного тока. Негармонические процессы. Применение ряда и интеграла Фурье

Тема 1.7. 7. Фундаментальные законы электродинамики

Тема7.ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ. Система уравнений Максвелла. Материальные уравнения. Граничные условия. Уравнения для потенциалов. Существование электромагнитных волн. Плоская электромагнитная волна

Тема 1.8. 8.Энергия и импульс электромагнитного поля

Тема 8. ЭНЕРГИЯ И ИМПУЛЬС ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ. Теорема Пойнтинга. Вектор Умова-Пойнтинга. Движение частицы в электромагнитном поле. Импульс и давление электромагнитной волны. Опыты Лебедева

Тема 1.9. 9.Электродинамика и специальная теория относительности

Тема 9. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.Релятивистские преобразования полей. Инварианты электромагнитного поля. Единство релятивистских электродинамики и механики.

Тема 1.10. 10. Поле движущихся зарядов

Тема 10. ПОЛЕ ДВИЖУЩИХСЯ ЗАРЯДОВ. Запаздывающие потенциалы. Поле системы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

зарядов на больших расстояниях. Дипольное излучение. Излучение заряженных частиц в веществе. Тормозное излучение. Излучение Вавилова-Черенкова. Переходное излучение

Тема 1.11. 11. Численные эксперименты в электродинамике

Тема 11. ЧИСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ. Физические модели в расчетных схемах для вычисления стационарных полей, для решения задач об излучении, распространении и рассеянии электромагнитных волн

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа №1. Изучение электронного осциллографа.

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

Содержание: Содержание работы: исследование синусоидального сигнала звукового генератора, исследование импульсного сигнала, наблюдение фигур Лиссажу при сложении колебаний, происходящих в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Результаты: Результатом выполнения лабораторной работы является сравнение значений периода синусоидального сигнала, измеренного по шкале осциллографа и вычисленного по показаниям вольтметра звукового генератора; измерение скважности импульсного сигнала, а также измерение частот сигналов методом фигур Лиссажу.

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

Лабораторная работа №7. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.

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

Содержание: Содержание работы: определение основной кривой намагничивания, оценка работы перемагничивания A_n за один цикл, определение коэрцитивной силы.

Результаты: Определение типа ферромагнетика, построение основной кривой намагничивания, оценка работы перемагничивания A_n за один цикл,

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

Лабораторная работа № 8. Изучение процессов зарядки и разрядки конденсатора.

Цели: Цель работы: изучение кривых зарядки конденсатора при различных параметрах RC электрической цепи и вычисление времени релаксации.

Содержание: Содержание работы: изучение кривых зарядки разрядки конденсатора; построение кривой разрядки конденсатора в логарифмическом масштабе.

Результаты: Результат выполнения работы – сравнение значений времени релаксации, измеренных по кривым разрядки с использованием половинного времени и по тангенсу угла наклона в логарифмических координатах с теоретическим значением. При грамотном выполнении задания расхождение указанных трех значений не превышает 4-5%.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/706>

Лабораторная работа № 10. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Содержание: Содержание работы: измерение периода T затухающих колебаний, логарифмического декремента и параметров L , C , R колебательного контура; исследование фазовых кривых.

Результаты: Измерения характеристик затухающих колебаний проводится в режимах временной развертки и фигур Лиссажу (фазовые кривые). В каждом режиме определяются декремент, логарифмический декремент, добротность контура, а также критическое сопротивление, при котором процесс становится аperiodическим.

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/706>

Лабораторная работа № 15. Моделирование электростатического поля

Цели: Цель и содержание работы: изучение основных свойств, характеристик электростатического поля и методов его моделирования; изучение взаимосвязи между потенциалом и напряженностью электрического поля; экспериментальное определение емкости системы электродов и распределения поля между ними.

Содержание: Содержание работы: изучение основных свойств, характеристик электростатического поля и методов его моделирования; изучение взаимосвязи между потенциалом и напряженностью электрического поля; экспериментальное определение емкости системы электродов и распределения поля между ними.

Результаты: Экспериментальное определение электроёмкости системы электродов и распределения поля между ними. Графическое изображение поля

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

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов

Тема 1. Развитие теории магнетизма от древности до наших дней. Развитие представлений об электричестве Теория эфира

Тема 2. 1. Ферро — и антиферромагнетики. 2. Магнитное поле Земли и « магнитная память » геологических пластов. 3. Диа — и парамагнетики

Тема 3. Электро — и магнитострикционные явления. Емкостные преобразователи.

Тема 4. 1. Переменные и импульсные токи. 2. Пироэлектричество. 3. Газовый разряд.

Тема 5. Явления электромагнитной индукции и самоиндукции Магнитные и электрические свойства сверхпроводников. Пьезоэлектрический и электрострикционный эффект. Низко — и высокотемпературная сверхпроводимость. Термоэлектрические эффекты

Тема 6. Источники тока и гальванические элементы. Сегнетоэлектрики. Гистерезис сегнетоэлектриков. Плазма.

Тема 7. Электронно – лучевая техника. Эмиссионные явления.

Тема 8. Классическая и квантовая теории электропроводности металлов. Квазистационарные токи и переходные процессы в электрических цепях. Сердце человека как электрический диполь. Электрокардиография Электромагнитное поле человека. Действие переменных и постоянных электрических полей на человека. Действие постоянных и переменных магнитных полей на человека.

Тема 9. Основы классической и квантовой электродинамики. 4. Физические основы медицинской электроники. Эффект Холла. Физические основы магнитобиологии.

Тема 10. Геометрия четырёхмерного пространства-времени Пространство Минковского. Обобщение СТО для сильных гравитационных полей (СТО)

Тема 11. Метод конечных элементов Метод конечных разностей во времени Метод матрицы линии

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

электропередачи.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. 1. Электромагнитные явления в природе и способы их описания. Теории дальнего действия и ближнего действия.
2. 1. Стационарное электрическое поле. Электрический заряд и принципиальный способ его измерения. Элементарный заряд.
3. 2. Электризация. Модель разделения заряда в системе диэлектриков.
4. 3. Закон Кулона. Напряженность электрического поля и принцип суперпозиции электростатических полей.
5. 4. Электрический диполь. Поле точечного диполя. Силы, действующие на диполь в электрическом поле.
6. 5. Электростатическая теорема Гаусса. Интегральная и дифференциальная формы. Важнейшие применения электростатической теоремы Гаусса. Теорема Ирншоу.
7. 1. Электрическое поле в веществе. Микро- и макроскопические описания распределения заряда и поля.
8. 2. Электростатическое поле при наличии проводников. Теорема Фарадея.
9. 3. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Поляризационные заряды. Полярные и неполярные диэлектрики. Ионная решеточная поляризация.
10. 4. Вектор поляризации. Теорема Гаусса для диэлектриков. Вектор электрической индукции.
11. 5. Граничные условия для вектора напряженности и электрической индукции. Преломление силовых линий электрического поля на границе раздела диэлектриков.
12. 6. Потенциальность электрического поля и электрический потенциал. Связь потенциала с напряженностью электрического поля. Метод электрических изображений. Уравнение Пуассона.
13. 7. Емкость. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Емкость плоского и шарового конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
14. 1. Стационарный электрический ток. Плотность тока. Закон сохранения электрического заряда. Закон Ома в дифференциальной форме.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

15. 2. Сторонние э.д.с. Элемент Вольта. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Законы Кирхгофа.
16. 3. Механизмы электропроводности металлов, электролитов, газов и полупроводников.
17. 1. Магнитное поле. Силы, действующие на движущиеся заряды и токи в магнитном поле.
18. 2. Магнитное поле движущегося заряда. Взаимодействие движущихся точечных зарядов.
19. 3. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током.
20. 4. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент. Теорема Гаусса для магнитного тока. Интегральная и дифференциальная формы закона полного тока. Магнитный потенциал.
21. 5. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Закон полного тока в присутствии вещества. Магнетики. Магнитная восприимчивость и проницаемость.
22. 6. Граничные условия для векторов магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Преломление силовых линий магнитного поля на границе раздела двух сред.
23. 1. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в трактовке Максвелла.
24. 2. Измерение магнитного поля. Флюксметр и пояс Роговского. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
25. 3. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Уравнения электромагнитного поля в отсутствие зарядов.
26. Условия квазистационарности. Дифференциальные уравнения для электрических цепей. Переходные процессы. Работа и мощность переменного тока. Негармонические процессы. Применение ряда и интеграла Фурье.
27. 1. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Уравнения электромагнитного поля в отсутствие зарядов.
28. 2. Плоская электромагнитная волна. Связь электрического поля с магнитным.
29. 1. Энергия и поток энергии электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга. Поток энергии в плоской электромагнитной волне. Электромагнитный импульс.
30. Релятивистские преобразования полей. Инварианты электромагнитного поля. Единство релятивистских электродинамики и механики.
31. 1. Движение заряженных частиц в постоянных электрических и магнитных полях.

32. 2. Движение заряженной частицы в скрещенных электрических и магнитных полях. Электрический дрейф. Электромагнитная масса.

33. Физические модели в расчетных схемах для вычисления стационарных полей, для решения задач об излучении, распространении и рассеянии электромагнитных волн

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Электродинамика			
Тема 1.1. 1. Электромагнитные явления в природе и их описания.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.2. 2. Стационарное электрическое поле	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.3. Тема 3. Стационарные токи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.4. Тема 4. Магнитное поле	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.5. 5.Связь электрического поля с магнитным	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.6. 6. Переменные токи	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.7. 7. Фундаментальные законы электродинамики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.8. 8.Энергия и импульс электромагнитного поля	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Оценивание реферата
Тема 1.9. 9.Электродинамика и специальная теория относительности	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.10. 10. Поле движущихся зарядов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование, Оценивание реферата
Тема 1.11. 11. Численные эксперименты в электродинамике	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Оценивание реферата

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Давыдков Владимир Викторович. Физика: механика, электричество и магнетизм : Учебное пособие для вузов / В.В. Давыдков ; Давыдков В. В. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. -

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

169 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/493190> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05013-4 : 479.00. / .— ISBN 0_313619

2. Костишко Борис Михайлович. Электродинамика : учеб. пособие / Б.М. Костишко, Ю. Ф. Наседкина, Р. В. Гурина ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 230 с. - Библиогр.: с. 229. / .— ISBN 1_248070

3. Костишко Борис Михайлович. Квантовая физика : учебное пособие : в 2 ч. Часть 1 : Основы квантовой механики / Б.М. Костишко, Ю. Ф. Наседкина, Р. В. Гурина ; Ульян. гос. ун-т. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 115 с. : ил. / .— ISBN 1_256189

дополнительная

1. Костишко Борис Михайлович. Электродинамика : учеб. пособие / Б.М. Костишко, Ю. Ф. Наседкина, Р. В. Гурина ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 7,56 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_34608

2. Костишко Б. М. Квантовая физика : учебное пособие: в 2 ч. Ч. 1 : Основы квантовой механики / Б. М. Костишко, Ю. Ф. Наседкина, Р. В. Гурина ; Ульян. гос. ун-т. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 115 с. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10541>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_261120

3. Бордовский Геннадий Алексеевич. Общая физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для вузов / Г.А. Бордовский, Э.В. Бурсиан ; Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 299 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515437> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-05452-1 : 959.00. / .— ISBN 0_498060

4. Перельман Яков Исидорович. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я.И. Перельман ; Перельман Я. И. - Москва : Юрайт, 2019. - 192 с. - (Открытая наука). - URL: <https://urait.ru/bcode/438277> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-07255-6 : 399.00. / .— ISBN 0_282819

5. Трофимова Таисия Ивановна. Руководство к решению задач по физике : Учебное пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 265 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/468399>. - <https://urait.ru/book/cover/0107A1F8-BC47-4D96-8D9D-2DAE4FE5FA46>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-3429-8 : 639.00. / .— ISBN 0_270832

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

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. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,73 МБ). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_38778.
2. Наседкина Ю. Ф. Электричество и магнетизм : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Ю. Ф. Наседкина, А. А. Соловьев, Б. М. Костишко ; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 164 с. : ил. / .— ISBN 1_254220.
3. Костишко Б. М. Методические указания к лабораторному практикуму по физике "Электричество и магнетизм" / Б. М. Костишко, А. А. Соловьев. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 14,5 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_1180.
4. Богданова Д. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Физика» для направлений бакалавриата и специалитета всех форм обучения / Д. А. Богданова ; УлГУ, ИФФВТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 468 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8189>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41662.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Прибор "Гистерезис"
- Прибор "Индуктивность"
- Установка для излучения спектра атома водорода ФПК-09 со спектрометром СУ-1
- Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца.ФПК-02
- Установка для излучения внешнего фотоэффекта. ФПК-10
- Установка для демонстрации излучения темного и светлого тела при одной температуре.ФДСВ-06
- Прибор "Гистерезис"
- Прибор "Индуктивность"
- Установка для излучения спектра атома водорода ФПК-09 со спектрометром СУ-1
- Установка для определения резонансного потенциала методом Франка и Герца.ФПК-02
- Установка для излучения внешнего фотоэффекта. ФПК-10
- Установка для демонстрации излучения темного и светлого тела при одной температуре.ФДСВ-06

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.

Разработчик	Доцент Кандидат физико-математических наук	Наседкина Юлия Федоровна
	Профессор, Доктор физико-математических наук, Профессор	Костишко Борис Михайлович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО