

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		



решением Ученого совета ФМИАТ
от «17» мая 2022 г., протокол № 4/22
Председатель Волков М.А.
(подпись, расписка, факт подписи)
«17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	<u>Физика</u>

Кафедра:	<u>Физических методов в прикладных исследованиях</u>
	(<u>ФМПИ</u>) аббревиатура

Направление (специальность) 10.05.01 Компьютерная безопасность
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/ специализация) «Математические методы защиты информации»
полное наименование

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2022 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.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от __ 20__ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от __ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Костишко Борис Михайлович	ФМПИ	доктор физико-математических наук, профессор

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
Ю.Н. Зубков / <u>Зубков</u> / (ФИО) (Подпись) « 11 » мая 2022 г.	<u>Андреев А.С.</u> / (подпись) (Ф.И.О.) Подпись ФИО « 11 » мая 2022 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ 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.

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

Курс «Физика» (Б1.О.1.1.20) входит в Базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули») Основной Профессиональной Образовательной Программы и ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.01 "Компьютерная безопасность". Дисциплина читается в 1-ом семестре 1-ого курса студентам очной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания школьного курса «Физика».

Последующие дисциплины: «Дополнительные главы физики», «Электроника и схемотехника», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Подготовка к сдаче и сдача госэкзамена».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	Способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);	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	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	навыка ми правильного планирования эксперимента так, чтобы точность измерений соответствовал а поставленной цели; способностью видеть систематические ошибки и принимать меры для их устранения; анализировать результаты эксперимента и делать правильные

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

			основные физические приборы	результата; вести запись измерений и расчетов аккуратно, ясно и кратко	выводы; оценивать точность окончательного результата
--	--	--	-----------------------------	--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем				
Аудиторные занятия:	36	36		
Лекции	18	18		
Практические и семинарские занятия				
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	18		
Самостоятельная работа	36	36		
Текущий контроль (количество и вид: контр. работа, коллоквиум, реферат)	0	0		
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет		
Всего часов по дисциплине	72	72		

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем		Всего		Виды учебных занятий			
			Аудиторные занятия			занятия в интеракти вной форме	Самостоя тельная работа
			лекции	практические занятия, семинар	лаборатор- ная работа		
	Раздел 1. Электродинамика						
1.Элекромагнитные явления в природе и их описания.		5	1				3
2.Стационарное электрическое поле		9	4		4		4
3.Стационарные токи		9	2		6		4
4.Магнитное поле		9	2		4		4
5.Связь электрического		11	2				4

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

поля с магнитным					
6.Переменные токи	11	2		4	3
7.Фундаментальные законы электродинамики	11	1			3
8.Энергия и импульс электромагнитного поля.	11	1			3
9.Электродинамика и специальная теория относительности	14	1			3
10.Поле движущихся зарядов	9	1			3
11. Численные эксперименты в электродинамике	9	1			2
Итого	72	18	0	18*	36

* занятия в интерактивной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

РАЗДЕЛ 5.1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

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

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 9. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕОРИЯ

ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ. Релятивистские преобразования полей. Инварианты электромагнитного поля. Единство релятивистских электродинамики и механики.

Тема 10. ПОЛЕ ДВИЖУЩИХСЯ ЗАРЯДОВ. Запаздывающие потенциалы. Поле системы зарядов на больших расстояниях. Дипольное излучение. Излучение заряженных частиц в веществе. Тормозное

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

излучение. Излучение Вавилова-Черенкова. Переходное излучение.

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

Не предусмотрено

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ).

Лабораторная работа №1. Изучение электронного осциллографа.

Цель работы: ознакомление с устройством и работой электронного осциллографа.

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

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.

Лабораторная работа №7. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов.

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

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

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

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

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

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 $\tau_m = RC$. При грамотном выполнении задания расхождение указанных трех значений не превышает 4-5%.

Лабораторная работа № 10. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.

Цель работы: изучение параметров и характеристик реального колебательного контура.

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

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 апериодическим.

Лабораторная работа № 14. Индуктивность.

Цель и содержание работы: изучение закона электромагнитной индукции, расчет индуктивности короткого соленоида, проверка закона Ома для цепи постоянного и переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением, экспериментальное определение индуктивности и короткого соленоида и магнитной проницаемости сердечника.

Лабораторная работа № 15. Моделирование электростатического поля.

Цель и содержание работы: изучение основных свойств, характеристик электростатического поля и методов его моделирования; изучение взаимосвязи между потенциалом и напряженностью

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

электрического поля; экспериментальное определение емкости системы электродов и распределения поля между ними.

Лабораторная работа №16. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.

Цель и содержание работы: изучение элементов земного магнетизма, определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли тангенс-гальванометром.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Выполнение курсовых работ и рефератов программой не предусмотрено.

9. ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов к зачету по дисциплине «Физика»

Электродинамика

1. Электромагнитные явления в природе и способы их описания. Теории дальнего действия и ближнего действия.
2. Стационарное электрическое поле. Электрический заряд и принципиальный способ его измерения. Элементарный заряд.
3. Электризация. Модель разделения заряда в системе диэлектриков.
4. Закон Кулона. Напряженность электрического поля и принцип суперпозиции электростатических полей.
5. Электрический диполь. Поле точечного диполя. Силы, действующие на диполь в электрическом поле.
6. Электростатическая теорема Гаусса. Интегральная и дифференциальная формы. Важнейшие применения электростатической теоремы Гаусса. Теорема Ирншоу.
7. Электрическое поле в веществе. Микро- и макроскопические описания распределения заряда и поля.
8. Электростатическое поле при наличии проводников. Теорема Фарадея.
9. Электростатическое поле при наличии диэлектриков. Поляризационные заряды. Полярные и неполярные диэлектрики. Ионная решеточная поляризация.
10. Вектор поляризации. Теорема Гаусса для диэлектриков. Вектор электрической индукции.
11. Граничные условия для вектора напряженности и электрической индукции. Преломление силовых линий электрического поля на границе раздела диэлектриков.
12. Потенциальность электрического поля и электрический потенциал. Связь потенциала с напряженностью электрического поля. Метод электрических изображений. Уравнение Пуассона.
13. Емкость. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Емкость плоского и шарового конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
14. Стационарный электрический ток. Плотность тока. Закон сохранения электрического заряда. Закон Ома в дифференциальной форме.
15. Сторонние э.д.с. Элемент Вольта. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме. Законы Кирхгофа.
16. Механизмы электропроводности металлов, электролитов, газов и полупроводников.
17. Магнитное поле. Силы, действующие на движущиеся заряды и токи в магнитном поле.
18. Магнитное поле движущегося заряда. Взаимодействие движущихся точечных зарядов.
19. Магнитное поле элемента тока. Закон Био-Савара. Магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током.
20. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент. Теорема Гаусса для магнитного тока. Интегральная и дифференциальная формы закона полного тока. Магнитный потенциал.
21. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Закон полного тока в присутствии вещества. Магнетики. Магнитная восприимчивость и проницаемость.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

22. Граничные условия для векторов магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Преломление силовых линий магнитного поля на границе раздела двух сред.
23. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в трактовке Максвелла.
24. Измерение магнитного поля. Флюксметр и пояс Роговского. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
25. Уравнения Максвелла. Ток смещения. Уравнения электромагнитного поля в отсутствие зарядов.
26. Плоская электромагнитная волна. Связь электрического поля с магнитным.
27. Энергия и поток энергии электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга. Поток энергии в плоской электромагнитной волне. Электромагнитный импульс.
28. Движение заряженных частиц в постоянных электрических и магнитных полях.
29. Движение заряженной частицы в скрещенных электрических и магнитных полях. Электрический дрейф. Электромагнитная масса.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде изучения лекционного материала, основной и вспомогательной литературы, рекомендованной по дисциплине, выполнения домашних заданий, тестов и контрольных работ по практической части дисциплины.

Основными видами самостоятельной работы студентов при изучении курса «Физика» являются:

– для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление схем и таблиц по тексту, конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

– для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

– для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение практических и лабораторных заданий; подготовка и проектирование, а также моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1	2	3	4
1. Электромагнитные явления в природе и способы их описания.	Подготовка к лекции, семинару, подготовка к сдаче экзамена.	3	вопросы к экзамену
2. Стационарное электрическое поле	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, подготовка к контрольной работе,	4	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Проверка результатов

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

	тестированию, подготовка к сдаче экзамена.		контрольной работы. Тестирование на семинаре.
3.Стационарные токи	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, подготовка к контрольной работе, тестированию, подготовка к сдаче экзамена.	4	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Проверка результатов контрольной работы. Тестирование на семинаре.
4. Магнитное поле	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, подготовка к контрольной работе, тестированию, подготовка к сдаче экзамена.	4	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Проверка результатов контрольной работы.
5.Связь электрического поля с магнитным	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, подготовка к контрольной работе, тестированию, подготовка к сдаче экзамена.	4	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Проверка результатов контрольной работы. Тестирование на семинаре.
6.Переменные токи	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, подготовка к контрольной работе, тестированию, подготовка к сдаче экзамена.	3	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Проверка результатов контрольной работы. Тестирование на семинаре.
7. Фундаментальные законы электродинамики	Подготовка к лекции, семинару, подготовка к сдаче экзамена.	3	Экзамен.
8. Энергия и импульс электромагнитного поля	Подготовка к лекции, семинару, подготовка к сдаче экзамена.	3	Экзамен
9.Поле движущихся зарядов	Выполнение лабораторных работ, подготовка к лекции, семинару, тестированию, подготовка к сдаче экзамена.	4	Процедура допуска к л.р., защита результатов л.р. Тестирование на семинаре. Экзамен
10. Численные эксперименты в электродинамике	Подготовка к лекции, семинару, подготовка к сдаче экзамена.	2	Экзамен

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Давыдов, В. В. Физика: механика, электричество и магнетизм : учебное пособие для вузов / В. В. Давыдов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05013-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493190>
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>
3. Костишко Б. М. Электродинамика : учеб. пособие / Костишко Борис Михайлович, Ю. Ф. Наседкина, Р. В. Гурина; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1178>

дополнительная:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для вузов / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05451-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493066>
2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488428>
3. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 192 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07255-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/506330>
4. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 / Я. И. Перельман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-07257-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498911>
5. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488639>

учебно-методическая:

1. Костишко Б. М. Методические указания к лабораторному практикуму по физике «Электричество и магнетизм» / Б. М. Костишко, А. А. Соловьев. - Ульяновск : УлГУ, 2007. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/706>
2. 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. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5180>
3. 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.
4. Наседкина Ю. Ф. Квантовая оптика : учебно-методическое пособие к лабораторным работам / Ю. Ф. Наседкина, Б. М. Костишко; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/914>

Согласовано:

Ведущий библиотекарь ООП НБ УлГУ / _____ Чамеева А.Ф. /  / 2022.
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физика»		

б) дополнительное программное обеспечение

Windows 10 (Библиографический отдел научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы),
MicrosoftOfficeStd 2016.

Электронно-библиотечные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный
2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
3. 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
4. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

Согласовано:

Заместитель начальника Управления
информационных технологий и телекоммуникаций



11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

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.

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

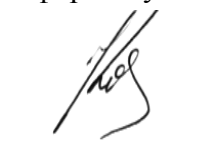
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

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

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

Разработчик



Б.М.Костишко, профессор кафедры ФМПИ