



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА II

Кафедра физической электроники

Образовательная программа

01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Математическое моделирование и вычислительная
математика

Уровень высшего образования:

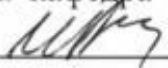
Бакалавр

Форма обучения: Очная

Статус дисциплины: Базовая

Махачкала 2021 год

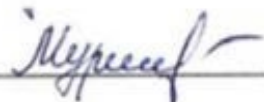
Рабочая программа дисциплины «**ФИЗИКА II**» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика. № 1456 от 26.11.2020. Редакция с изменениями 08.02.2021

Разработчик: кафедра физической электроники, Исмаилов А.М., к.ф.-м.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «21» мая 2021 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой  Омаров О.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель  Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«9» июля 2021 г.  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Физика II» входит в базовую, часть образовательной программы бакалавриата по направлению **01.03.02 - Прикладная математика и информатика**.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой физической электроники физического факультета.

Содержательное наполнение дисциплины направлено на формирование естественнонаучного мировоззрения и создание единой научной картины окружающего мира, обусловлено задачами, которые рассматриваются в дисциплинах естественнонаучного цикла, и необходимостью установления внутрипредметной и межпредметных связей.

В основу программы положены принципы фундаментальности, интегрированности и дополнительности. Лабораторно-практические занятия не дублируют лекции, а содержат материал, ориентированный на практическое овладение физическими методами исследования. В лекционном курсе главное место отводится общетеоретическим основам физических знаний.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных*: ОПК-1; *профессиональных*: ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета, экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
3	144	42	14	14	14	-	-	36+66	экзамен

1. Цели освоения дисциплины.

Настоящая программа по дисциплине "Физика II" предназначена для подготовки специалистов по направлению прикладная математика и информатика в соответствии с требованиями, отраженными в федеральных государственных образовательных стандартах. Особенность программы состоит в более фундаментальном характере изложения дисциплины с целью формирования у студентов физического мировоззрения как базы общего естественнонаучного и развития соответствующего способа мышления.

Постоянное оперирование моделями при изучении физики вырабатывает способность к абстрактному мышлению, выделению в том или ином явлении главного, а широкое применение математического аппарата приучает к строгому научному методу. Современный специалист любого профиля встречается в своей практике с большим числом разнообразных механизмов, приборов и методов исследования. Понять принципы действия большинства из них невозможно без общефизической подготовки.

При прохождении курса физики идеи классической и современной физики рассматриваются в комплексе. Изучение теоретических вопросов физики, которые в основном сосредоточены в лекционном курсе, дополняются работой студентов в физической лаборатории, на семинарах, самостоятельной работой, а также участием в кружках.

Цель дисциплины: формирование у студентов системы знаний по общей физике, по связи между математикой и физикой; использование математических методов в естествознании, а также умений качественно и количественно анализировать ситуации; формирование умений решать задачи и ставить простейший эксперимент; использовать компьютер для математического моделирования процессов, необходимых для понимания и дальнейшего изучения различных областей естествознания. **Задачи дисциплины:**

- сформировать понимание роли физики в естественнонаучном образовании специалиста;
- показать интеграцию физико-математических знаний и роль математики в формировании базовых знаний по физике;
- ознакомить с основными понятиями, определениями, величинами и единицами их измерения;
- обеспечить усвоение основных принципов описания явлений и процессов: уравнений движения, полей сил, уравнений состояния;

- сформировать представление о законах сохранения в физике; □ ознакомить с решением уравнений движения на компьютере;
- сформировать основные умения и навыки работы с измерительными инструментами и приборами, обработки результатов лабораторных работ и их анализа, решения прикладных задач, применения физических законов для объяснений природных процессов и явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Физика II» входит в вариативную часть Блока 1 образовательной программы (ФГОС ВО) бакалавриата по направлению 01.03.02 - Прикладная математика и информатика. Для изучения дисциплины «Физика II» студент должен знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистику; случайные процессы; статистическое оценивание и проверку гипотез; статистические методы обработки экспериментальных данных. А также понятие информации; программные средства организации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; языки программирования; базы данных; локальные и глобальные сети ЭВМ; методы защиты информации.

Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками)

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс физики, не оторван от других дисциплин. Ниже следуют некоторые разъяснения, которые являются важными для понимания того, какие чисто физические моменты особенно отмечаются при прохождении того или иного раздела.

При изучении раздела *"Электрические и магнитные явления"* вначале дается понятие об электрическом заряде, вводится формула Гаусса, опираясь на закон Кулона для взаимодействия точечных зарядов. После этого отмечается, что формула Гаусса является более общей, так как сохраняется и в динамике. Непосредственно как результат опытов Фарадея можно ввести и уравнение о циркуляции вектора напряженности магнитного поля и др. Практика показывает, что после этого постулирование даже полной системы

уравнений Максвелла уже не вызывает затруднений для восприятия их студентами.

Основное внимание в теме "**Электродинамика**" следует уделить изучению эффектов, связанных с движением зарядов и переменными электрическими токами. Эти эффекты надо продемонстрировать на достаточно большом числе примеров. Завершается тема доказательством возможности существования электромагнитного поля как самостоятельной субстанции и после отключения токов и исчезновения зарядов.

Последняя часть раздела «Электрические и магнитные явления» является непосредственным введением к разделу "**Электромагнитное излучение и оптика**". В этом разделе после изложения экспериментальных фактов, приводящих к необходимости введения волнового описания поведения микрочастиц, и некоторых основных принципов подробно рассматривается решение задачи о частице в одномерном потенциальном ящике на основе стационарного уравнения Шредингера. Опираясь на решение этой задачи, далее обсуждаются условия возможности наблюдения квантовых явлений. В сочетании с принципом Паули это дает возможность объяснить появление пространственных форм молекул. Формулу для уровней энергии в атоме водорода дается без доказательства, так как вывод ее на основе уравнения Шредингера сложен.

В связи с появлением лазерной техники необходимым является подчеркнуть понятия о нормально и инверсно заселенных средах, об усилении света при прохождении его через инверсно заселенную среду и о принципах действия оптических квантовых генераторов.

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям. Одной из таких форм являются сопровождаемые демонстрациями практические занятия, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

В рамках лабораторного **практикума** используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно-практическим занятиям и обработка их результатов, решение задач.

Освоение дисциплины «Физика II» является как предшествующее для общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знает: теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей и математической статистики, теорией случайных процессов, численных методов), а также теоретической механики, физики. Умеет: решать задачи, связанные с исследованием различных методов, полученных в области математических и физических наук. Владеет: базовыми методами по исследованию математических и естественнонаучных задач

ПК-1	способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знает: основы теории вероятностей и математической статистики, численные методы; современные языки программирования и современные информационные технологии. Умеет: применять современные научные исследования для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. Владеет: навыками программирования на современных языках и методами построения математических моделей.
------	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			для семестр		

				Лекции	Прак.зан.	Лаб.раб.	КСР	Самостоят. работа, час	(по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
Модуль 1									
1	Электрический заряд. Закон Кулона, теорема Гаусса.	6		1	1	1		8	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Потенциал и разность потенциалов. Проводники в электростатическом поле.	6		2	1	2		8	
3	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома.	6		1	2	1		8	
	Всего за модуль 1			4	4	4		24	
Модуль 2									
1	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь.	6		1	1	1		6	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера.	6		1	1	1		6	
3	Электромагнитная индукция и переменный ток. Закон Фарадея.	6		1	1	1		6	
4	Уравнения Максвелла в вакууме. Электромагнитные волны.	6		1	1	1		6	
	Всего за модуль 2			4	4	4		24	
Модуль 3									
1	Геометрическая оптика.	6		1	1	1		6	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная
2	Поляризация света. Поперечность световых волн.	6		1	1	1		6	
3	Интерференционные	6		1	1	1		6	

	явления в оптике. Опыт Юнга. Интерференция световых волн.			1	1	1		6	работа, контрольная работа
4	Дифракция света. Дисперсия света.	6		4	4	4		24	
	Всего за модуль 3								
Модуль 4									
	Подготовка к экзамену							36	Экзамен
Итого				164	14	14		102	144

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

№ п.п.	Тема и короткое содержание лекции
<i>Модуль 1</i>	
	Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность поля, поток напряженности, силовые линии. Теорема Остроградского-Гаусса.
	Потенциал и разность потенциалов. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Эквипотенциальные поверхности. Напряженность как градиент потенциала. Проводники в электростатическом поле. Емкость. Плоский конденсатор. Энергия электростатического поля.
	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной форме. ЭДС. Закон Ома для полной цепи и участка цепи с ЭДС. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Работа и мощность. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа.
<i>Модуль 2</i>	
	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.

	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Закон БиоСавараЛапласа. Магнитное поле прямого и кругового тока. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле.
	Электромагнитная индукция и переменный ток. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция, индуктивность, взаимоиנדукция. Индуктивность длинного соленоида. Энергия магнитного поля. Получение переменного тока. Мощность в цепи переменного тока.
	Энергия магнитного поля. Уравнения Максвелла в вакууме. Электромагнитные волны.
Модуль 3	
	Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Принцип Гюйгенса.
	Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении.
	Вращение плоскости поляризации.
	Интерференция световых волн. Опыт Юнга. Ширина интерференционных полос. Способы наблюдения интерференции.
	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на круглом отверстии, на экране, на щели. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка, ее дисперсия и разрешающая способность.

Наименование тем и содержание практических занятий

Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике. СПб.: 6-е. изд.- 2006.- 431с.

Модуль 1		
Название темы	Содержание темы	Объем в часах
Электростатика.	Закон Кулона. Напряженность поля. Потенциал. Принцип суперпозиции полей. Теорема Остроградского-Гаусса. Конденсаторы. Задачи: №2.1; 2.7; 2.14; 2.16-2.19; 2.68; 2.93; 2.96; 2.110; 2.114	2

Постоянный электрический ток.	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома для полной цепи и участка цепи. Работа и мощность тока. Зависимость сопротивления от температуры. Правила Кирхгофа. Задачи: №2.160; 2.163; 2.196; 2.198; 2.205; 2.210; 2.217; 2.223; 2.245; 2.247	2
Модуль 2		
Диэлектрики в электрическом поле.	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Задачи: №2.61; 2.64; 2.71; 2.72; 2.75; 2.86; 2.95	2
Электромагнитная индукция и переменный ток.	Индукция магнитного поля. Закон БиоСавара-Лапласа. Теорема Гаусса. Действие магнитного поля на движущийся заряд и на проводник с током. Сила Лоренца. Закон Ампера. Контур тока в магнитном поле. Задачи: №2.341; 2.347; 2.351; 2.354; 2.3602.365; 2.391; 2.395; 2.402;	
Модуль 3		
Геометрическая оптика.	Геометрическая оптика. Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых лучей. Закон отражения света. Закон преломления света. Задачи: №4.1; 4.3; 4.47; 4.49; 4.52; 4.61; 4.69-4.72; 4.75	2
Поляризация света. Поперечность световых волн.	Поляризация света. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляризация при отражении и преломлении. Вращение плоскости поляризации. Задачи: №4.140; 4.144; 4.154; 4.1574.162; 4.168; 4.169	3

Интерференция световых волн. Дифракция света. Дисперсия света.	Интерференция света. Способы наблюдения интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракционная решетка. Задачи: № 4.181; 4.185; 4.187; 4.196; 4.206-4.210	3
--	--	---

Наименование тем лабораторных работ
Лабораторные работы (физический практикум)

Электричество и магнетизм (ауд. 2-48, 1-17)

1. Изучение электромагнитных волн в двухпроводной линии.
2. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.
3. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса ферромагнетика в переменном магнитном поле.
4. Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля земли.
5. Изучение резонанса токов и напряжений.
6. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
7. Измерение коэффициента самоиндукции и емкости. Проверка закона Ома для переменного тока.
8. Изучение закона Ома для цепей постоянного тока и измерение электродвижущей силы.
9. Изучение вакуумного диода.
10. Снятие вольтамперной характеристики газоразрядной лампы и изучение релаксационных колебаний.
11. Изучение электростатического поля.
12. Изучение контактного выпрямителя.

13. Проверка закона Ома для проводников второго рода и определение заряда электрона.
14. Градуирование термопары и определение термо-эдс.

Каждый студент выполняет по электричеству и магнетизму – 4 работы.

Оптика (ауд. 2-42, 2-55)

1. Определение концентрации медного купороса и снятие его спектра поглощения. Определение постоянной Планка на основе исследования фотохимических реакций.
2. Вращение плоскости поляризации света в магнитном поле.
3. Изучение чистоты обрабатываемой поверхности с помощью микроинтерферометра Линника.
4. Изучение, градуировка монохроматора УМ-2 и снятие спектров излучения.
5. Определение удельного вращения плоскости поляризации сахарного раствора с помощью сахориметра СУ-3.
6. Тепловое излучение
7. Качественный спектральный анализ.
8. Изучение температурной зависимости показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра ИРФ-22.
9. Фотоэлектрический эффект.
10. Изучение явления поляризации в параллельных лучах.
11. Определение длины световой волны с помощью бипризмы Френеля.
12. Изучение работы зонной пластинки.
13. Изучение принципа работы лазера непрерывного действия. Определение
- * длины световой волны лазерного излучения. **Каждый студент выполняет по оптике – 4 работы.**

5. Образовательные технологии: активные и интерактивные формы, лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены, компьютеры. В течение семестра студенты решают задачи, указанные

преподавателем, к каждому семинару. В семестре проводятся контрольные работы (на семинарах). Зачет выставляется после решения всех задач контрольных работ, выполнения домашних и самостоятельных работ.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой. При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе **Power Point**, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

Для выполнения физического практикума и подготовке к практическим (семинарским) занятиям изданы учебно-методические пособия и разработки по курсу общей физики, которые в сочетании с внеаудиторной работой способствуют формированию и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках *лабораторного практикума* используется умение студентов производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написания рефератов по проблемам дисциплины;

- обязательного посещения лекций ведущего преподавателя: лекция – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.
- проработки материалов лекций и рекомендованной учебной литературы.

Самостоятельная работа студентов, предусмотрена учебным планом в объеме не менее 50%, в том числе подготовка к экзаменам и зачетам, от общего количества часов. Она необходима для более глубокого усвоения изучаемого курса, формирования навыков исследовательской работы и умение применять теоретические знания на практике. Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Примерные темы рефератов по физике

1. Измерение мощности в электрических цепях.
2. Электрические токи в атмосфере и грозы.
3. Электромагнитные методы ускорения тел.
4. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.
5. Разрешающая способность оптических приборов.
6. Микроинтерферометр Линника. Принцип работы.
7. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
9. Эффект Доплера и его применение в технике.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Примеры тестовых заданий по физике (один из вариантов):

Электричество и магнетизм

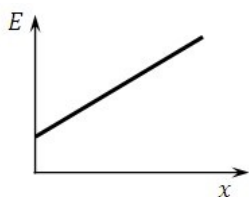
1. Чему равна напряженность поля равномерно заряженной сферической поверхности радиусом R , если заряд на поверхности сферы равен Q ?

- 1) $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; 2) $E = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$; 3) $E = 0$; 4) $E = \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 r}$. 2.

Условия необходимые для существования электрического тока:

- 1) наличие проводника – наличие свободных носителей заряда;
- 2) наличие электрического поля в проводнике или разности потенциалов на концах проводника;
- 3) наличие магнитного поля в проводнике; 4) наличие конденсатора.

3. Напряженность электрического поля направлена вдоль оси X . По графику зависимости напряженности от координаты определите, как изменяется модуль потенциала поля в зависимости от координаты.



- 1) при увеличении координаты нелинейно уменьшается;
- 2) при увеличении координаты линейно уменьшается;
- 3) при увеличении координаты нелинейно увеличивается; 4) при увеличении координаты линейно увеличивается.

4. Как изменится емкость плоского конденсатора с квадратными пластинами, если стороны каждой из его пластин увеличить в 4 раза?

при увеличении координаты нелинейно уменьшается

- 1) увеличится в 16 раз;
- 2) увеличится в 4 раза; 3) уменьшится в 4 раза; 4) не изменится.

5. Два конденсатора зарядили до $q_1 = 24 \text{ мкКл}$ и $q_2 = 4 \text{ мкКл}$ и соединили разноименными обкладками. Чему равна емкость второго конденсатора (мкФ), если после соединения напряжение на , а емкость первого конденсатора

- $C_2 =$ нем стало равным $U = 80\text{В}$; 2) $C_2 = 0,05\text{Ф}$; 3)
 $C_1 = 0,2\text{мкФ}$? 1) $0,05\text{мкФ}$ $C_2 = 0,015\text{мкФ}$;
 4) $C_2 =$ 0,015 .

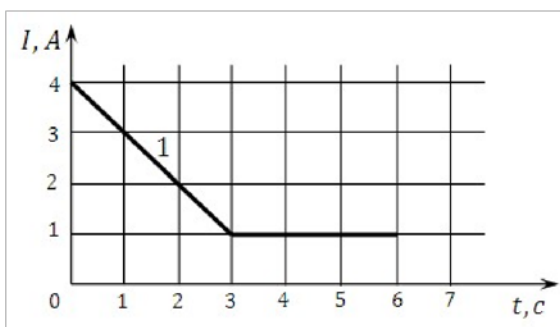
6. По проводнику идет ток с востока на запад. Проводник находится в

магнитном поле, линии индукции которого направлены с запада на восток.

Как направлена сила Ампера?

- 1) сила Ампера равна нулю;
 2) на юг;
 3) на север; 4) на запад; 5) на восток.

7. По графику зависимости силы тока в катушке от времени (см. рисунок) определить ЭДС самоиндукции на участке 1, если индуктивность катушки равна $L=15\text{мГн}$.



- 1) ;
 2) ;
 3) ;
 4)

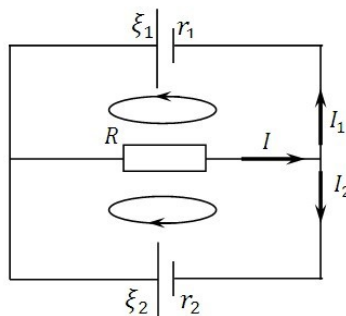
.

8. Как выглядит закон Кулона в дифференциальной форме?

1)

$$\operatorname{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0}; \quad 2) \operatorname{rot} \vec{E} = \rho; \quad 3) \operatorname{rot} \vec{D} = -\rho; \quad 4) \frac{d\rho}{dt} = \operatorname{rot} \vec{E}$$

9. Два источника $\xi_1 = 1,6\text{В}$, $\xi_2 = 1,3\text{В}$, $r_1 = 1,0\text{ Ом}$, $r_2 = 0,5\text{ Ом}$ соединены, как показано на рисунке. Определить силу тока в ветвях, если $R = 0,6\text{ Ом}$.



$$I_2 = 0,8\text{А} \quad I_1 = 0,7\text{А} \quad I = 1,5\text{А} \quad 1) \quad , , ;$$

$$I_2 = 1,8\text{А} \quad I_1 = 1,7\text{А} \quad I = 2,5\text{А} \quad 2) \quad , \quad , \quad ;$$

$$I_2 = 0,5\text{А} \quad I_1 = 1,5\text{А} \quad I = 1,2\text{А} \quad 3) \quad , , ;$$

$$I_2 = 2,8\text{А} \quad I_1 = 0,8\text{А} \quad I = 0,7\text{А} \quad 4) \quad , , .$$

10. Как связана напряженность с потенциалом?

$$-\vec{E} = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k} \right) \quad 1) ;$$

$$E = \operatorname{grad} \varphi, \quad 2)$$

$$\vec{E} = \operatorname{grad} \varphi, \quad 3)$$

$$E = \frac{\partial \varphi}{\partial n},$$

$$E = -\operatorname{grad}$$

4)

5)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

Оптика

1. Объект высотой 1,50 см помещен на расстоянии 20 см от вогнутого зеркала с радиусом кривизны 30 см. На каком расстоянии от зеркала находится изображение?

$$1) \quad d \approx 60\text{ см};$$

$$d \approx 40 \quad 2) \quad \text{см};$$

$$d \approx 80 \quad 3) \quad \text{см}; \quad 4) \quad d \approx 100\text{ см}.$$

2. Плоский предмет находится на расстоянии d от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , причем $F < d \ll 2F$. Каким будет изображение этого предмета?

1) действительным обратным;

2) действительным прямым; 3) мнимым прямым; 4) мнимым обратным.

3. Какие размеры имеет изображение гигантского насекомого величиной 22,4см, находящегося на расстоянии 1,50м от линзы объектива с фокусным расстоянием +50,0мм?

1) $-7,73c$; 2) $7,73c$; 3) $-5,55c$; 4) $5,55c$. 4. У

дальнозоркого человека расстояние наилучшего зрения равно 100см. какую оптическую силу должны иметь его линзы, чтобы он мог читать газету с расстояния 25см? Для простоты считать, что линзы очков располагаются вплотную к глазам.

1) $+3,0 \text{ дптр}$; 2) $-3,0 \text{ дптр}$; 3) $+2,5 \text{ дптр}$; 4) $-2,5 \text{ дптр}$. 5.

Расстояние между светящейся точкой и экраном 3,75м. Четкое изображение точки на экране получается при двух положениях собирающейся линзы, расстояние между которыми 0,75м. Определите фокусное расстояние (в см) линзы?

1) 90 см; 2) 45 см; 3) 60 см; 4) 48 см.

6. Какова оптическая сила тонкой стеклянной линзы в жидкости с показателем преломления , если ее оптическая сила в воздухе

; 3) $\Phi = 7,8 \text{ дптр}$; 4) $\Phi = ,9 \text{ дптр}$.

7. Луч света падает из воды на границу раздела с воздухом под углом 60° . Показатель преломления воды 1,33. От границы раздела свет распространяется по направлению...

1) 4; 2) 3; 3) 2; 4) 1.

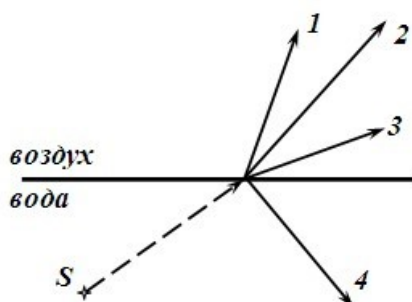
8. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25мкм. Каков результат интерференции в

$n_0 = 1,7$ этой точке, если свет красный ($\lambda = 750\text{нм}$)?

$\Phi_0 = -5,0 \text{ дптр}$

1) $\Phi = 2,0 \text{ дптр}$; 2) $\Phi = 3,4 \text{ дптр}$

1) так как k получается целое число, наблюдается максимум освещенности;



2) так как k получается целое число, наблюдается минимум освещенности; 3) так как k получается не целое число, наблюдается максимум освещенности;

4) так как k получается не целое число, наблюдается минимум освещенности.

9. Чем объяснить цветную окраску крыльев стрекозы?

1) интерференцией света на неровностях крыльев; 2) различной природной окраской; 3) дифракцией света; 4) поляризацией света.

10. При каком условии может наблюдаться интерференция двух пучков света с разными длинами волн? 1) ни при каких условиях;

2) при одинаковой амплитуде колебаний;

3) при одинаковой начальной фазе колебаний;

4) при одинаковой амплитуде и начальной фазе колебаний; 5) при постоянной разности хода.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ										

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на лекциях __15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __15__ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:**(от 51 и выше - зачет)**

- посещение занятий _____10___ бал.
- активное участие на практических занятиях _____15___ бал. - выполнение домашних работ _____15___ бал.
- выполнение самостоятельных работ _____20___ бал.
- выполнение контрольных работ _____40___ бал.

Физический практикум - Текущий контроль включает:**(от 51 и выше - зачет)**

- посещение занятий и наличие конспекта _____15___ бал.
- получение допуска к выполнению работы _____20___ бал.
- выполнение работы и отчета к ней _____25___ бал. - защита лабораторной работы _____40___ бал. Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос - 60 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов, - тестирование - 10 баллов.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Калашников С.Г. Электричество: [учеб. пособие для физ. специальностей вузов] / Калашников Сергей Григорьевич. - 6-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. - 624 с.
2. Иродов. И.Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие. 2009. – 207 с.
3. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика: Учебник. 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ; Наука. 2004. - 656 с. 4. Годжаев Н.М. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1977. -432 с.

5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
6. Белов Д.В. Электромагнетизм и волновая оптика. М., Изд. Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 1994.
7. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 496 с.
8. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.2: Электрические и электромагнитные явления. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2007. - 518 с.

б) дополнительная литература:

1. Савельев И.В. Оптика. - М.: 2005 г. 2. Бутиков Е.И. Оптика. Учеб. пособие для вузов. –М.: «Высш. школа». 1986. -512 с.
3. Гираев М.А., Дациев М.И. Методические указания к выполнению лабораторных задач по электромагнетизму. Махачкала. 2003. ИПЦ ДГУ.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> 2. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> – некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
3. Университетская информационная система Россия (<http://uisrussia.msu.ru/>).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------

<i>Лекция</i>	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулы. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практических работах.
<i>Практические занятия</i>	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Решение задач по алгоритму и др.
<i>Реферат</i>	Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Поиск литературы и составление библиографии с использованием от 5 до 7 научных работ (включая последние достижения по рассматриваемой теме), изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы. Приветствуется поиск информации по теме реферата в Интернете, но с обязательной ссылкой на источник, и подразумевается не простая компиляция материала, а самостоятельная, творческая, аналитическая работа, с выражением собственного мнения по рассматриваемой теме и грамотно сделанными выводами и заключением.
<i>Подготовка к экзамену</i>	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Чтение лекций с использованием мультимедийных презентаций. Использование анимированных интерактивных компьютерных демонстраций и практикумов-тренингов по ряду разделов дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Комплект мультимедийных слайд-лекций по всем разделам дисциплины.

Комплект анимированных интерактивных компьютерных демонстраций по ряду разделов дисциплины.

Закрепление теоретического материала и приобретение практических навыков использования аппаратуры для проверки физических законов обеспечивается лабораториями физического практикума.

При проведении занятий используются компьютерные классы, оснащенные современной компьютерной техникой.

При изложении теоретического материала используется лекционный зал, оснащенный мультимедиа проекционным оборудованием и интерактивной доской.