



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
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:
Вариативная

Рабочая программа дисциплины Физика II составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВП по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (уровень: бакалавриат) от «12» марта 2015г., № 228.

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

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры физической электроники от «25» мая 2016 г., протокол № 10

Зав. кафедрой



Омаров О.А.

на заседании Методической комиссии физического факультета от « 26» мая 2016 г., протокол № 9.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«27» мая 2016 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-2; *профессиональных*: ПК-1, ПК-3.

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						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контрольная работа учащихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лаб. занятия	Практ. занятия	КСР	Консультации			
6	144	16	16	16			96	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 ООП 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 так же 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 ООП (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).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные физические законы и их следствия (физические основы электричества и магнетизма, основы оптики); • теоретические основы физических методов анализа вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы; • использовать в практике важнейшие физические измерительные приборы и приемы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устройством используемых ими приборов и принципами их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники.
ПК-1	способностью собирать,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные

	<p>обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.</p>	<p>понятия, законы и модели курса общей физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики; • пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями курса физики; • выбрать оптимальный метод качественного и количественного анализа данных, используя соответствующие физические приборы и аппараты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ; • методиками измерения значений физических величин; • методикой оценки погрешностей измерений.
ПК-2	<p>способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовую терминологию, относящуюся к физическим явлениям; • физические модели, отражающие свойства реального мира; • основные законы физики, их математическое выражение и границы применимости; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы; • применять теоретические знания, методы теоретического и эксперимен-

		<p>тального исследования при решении физических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ориентироваться в существующих системах единиц измерения физических величин. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов для решения математических задач; • современными языками программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач.
--	--	--

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	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Прак.зан.	Лаб.раб.	КСР	Самостоят. работа, час	
Модуль 1									
1	Электрический заряд. Закон Кулона, теорема Гаусса.	6		1	1	1		7	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Потенциал и разность потенциалов. Проводники в электростатическом поле.	6		2	2	2		7	
3	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома.	6		2	2	2		7	
	Всего за модуль 1			5	5	5		21	
Модуль 2									
1	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь.	6		1	1	1		5	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная
2	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Закон Ампера.	6		2	2	2		5	

3	Электромагнитная индукция и переменный ток. Закон Фарадея.	6		1	1	1		5	работа
4	Уравнения Максвелла в вакууме. Электромагнитные волны.	6		1	1	1		6	
Всего за модуль 2				5	5	5		21	
Модуль 3									
1	Геометрическая оптика.	6		2	2	2		4	Коллоквиум, проверка домашнего задания, самостоятельная работа, контрольная работа
2	Поляризация света. Поперечность световых волн.	6		1	2	2		4	
3	Интерференционные явления в оптике. Опыт Юнга. Интерференция световых волн.	6		2	1	1		5	
4	Дифракция света. Дисперсия света.	6		1	1	1		5	
Всего за модуль 3				6	6	6		18	
Модуль 4									
	Подготовка к экзамену							36	Экзамен
Итого				16	16	16		96	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 Био-Савара-Лапласа. 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	3
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	2

	диэлектриков. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Задачи: №2.61; 2.64; 2.71; 2.72; 2.75; 2.86; 2.95	
Электромагнитная индукция и переменный ток.	Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-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; 2.360-2.365; 2.391; 2.395; 2.402;	3
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; 4.157-4.162; 4.168; 4.169	2
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	2

**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 сахариметра 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные физические законы и их следствия (физические основы электричества и магнетизма, основы оптики); • теоретические основы физических методов анализа вещества. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы; • использовать в практике важнейшие физические измерительные приборы и приемы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • устройством используемых ими приборов и принципами их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. 	Устный опрос, отчет по лабораторным работам, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов
ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные понятия, 	Устный опрос, отчет по

	<p>законы и модели курса общей физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • излагать и критически анализировать базовую информацию в области физики; • пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями курса физики; • выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа данных, используя соответствующие физические приборы и аппараты; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; • способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ; • методиками измерения значений физических величин; • методикой оценки погрешностей измерений. 	<p>лабораторным работам, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов</p>
ПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовую терминологию, относящуюся к физическим явлениям; • физические модели, отражающие свойства реального мира; • основные законы физики, их математическое выражение и границы применимости; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы; • применять теоретические знания, методы теоретического и экспериментального исследования при решении физических задач; • ориентироваться в существующих системах единиц измерения физических величин. <p>Владеть:</p>	<p>Устный опрос, отчет по лабораторным работам, решение задач, компьютерное тестирование, представление рефератов</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • навыками использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов для решения математических задач; • современными языками программирования и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач. 	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции: «Способностью использовать базовые знания в области физики, математики, компьютерного моделирования в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения».

	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление использовать базовые знания в области физики, математики, компьютерного моделирования в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.	Ознакомлен с использованием базовых знаний в области физики, математики, компьютерного моделирования в жизненных ситуациях; с прогнозированием последствий своей профессиональной деятельности, и с ответственностью за свои решения.	Демонстрирует знания об использовании в профессиональной деятельности базовых знаний в области физики, фундаментальных разделов математики; в создании математических моделей типовых профессиональных задач и в интерпретировании полученных результатов с учетом границ применимости моделей.	Показывает навыки успешного использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области физики, фундаментальных разделов математики; навыки в создании математических моделей типовых профессиональных задач и в интерпретировании полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции: «Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Ознакомлен со сбором, обработкой и интерпретированием данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Демонстрирует знания собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Показывает хорошие навыки собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.

ПК-3.

Схема оценки уровня формирования компетенции: «Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения физических задач.	Ознакомлен с Совершенствованием и применением современного математического аппарата для решения физических задач.	Демонстрирует знания в совершенствовании и применении современного математического аппарата для решения физических задач.	Показывает навыки успешного совершенствования и применения современного математического аппарата для решения физических задач.

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

Критерии оценок на экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум **100 баллами**.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки. Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

- **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** - нет ответа.

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

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-бальную систему:

«0 – 50» баллов – неудовлетворительно

«51 – 65» баллов – удовлетворительно

«66 – 85» баллов – хорошо

«86 – 100» баллов – отлично

«51 и выше» баллов – зачет.

7.3. Типовые контрольные задания

Примеры тестовых заданий по физике (один из вариантов):

Электричество и магнетизм

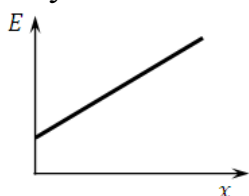
1. Чему равна напряженность поля равномерно заряженной сферической поверхности радиусом R , если заряд на поверхности сферы равен Q ?

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

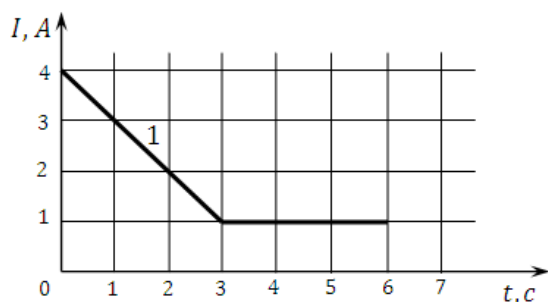
2. Условия необходимые для существования электрического тока:

- 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 нем стало равным $U = 80\text{В}$, а емкость первого конденсатора $C_1 = 0,2\text{мкФ}$?
- 1) $C_2 = 0,05\text{мкФ}$;
 - 2) $C_2 = 0,05\text{Ф}$;
 - 3) $C_2 = 0,015\text{мкФ}$;
 - 4) $C_2 = 0,015\text{Ф}$.
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 $L=15\text{мГн}$.

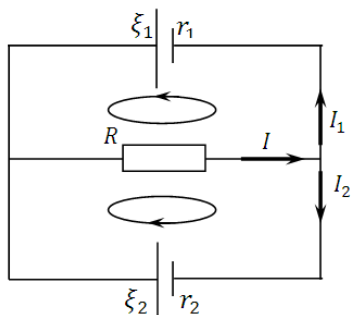


- 1) $\xi_{с.и} = 15 \cdot 10^{-3} \text{В}$;
- 2) $\xi_{с.и} = 1,33 \cdot 10^{-3} \text{В}$;
- 3) $\xi_{с.и} = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{В}$;
- 4) $\xi_{с.и} = 2 \cdot 10^{-3} \text{В}$.

8. Как выглядит закон Кулона в дифференциальной форме?

- 1) $\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$;
- 2) $\text{rot} \vec{E} = \rho$;
- 3) $\text{rot} \vec{D} = -\rho$;
- 4) $\frac{d\rho}{dt} = \text{rot} \vec{E}$.

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 $R = 0,6 \text{ Ом}$.



- 1) $I_2 = 0,8 \text{А}$, $I_1 = 0,7 \text{А}$, $I = 1,5 \text{А}$;
- 2) $I_2 = 1,8 \text{А}$, $I_1 = 1,7 \text{А}$, $I = 2,5 \text{А}$;
- 3) $I_2 = 0,5 \text{А}$, $I_1 = 1,5 \text{А}$, $I = 1,2 \text{А}$;
- 4) $I_2 = 2,8 \text{А}$, $I_1 = 0,8 \text{А}$, $I = 0,7 \text{А}$.

10. Как связана напряженность с потенциалом?

- 1) $-\vec{E} = \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial \varphi}{\partial y} \vec{j} + \frac{\partial \varphi}{\partial z} \vec{k} \right)$;
- 2) $E = \text{grad} \varphi$;
- 3) $\vec{E} = \text{grad} \varphi$;
- 4) $E = \frac{\partial \varphi}{\partial n}$;
- 5) $E = -\text{grad} \varphi$.

№	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) $d \approx 60 \text{ см}$;
- 2) $d \approx 40 \text{ см}$;

3) $d \approx 80\text{см}$;

4) $d \approx 100\text{см}$.

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 $22,4\text{см}$, находящегося на расстоянии $1,50\text{м}$ от линзы объектива с фокусным расстоянием $+50,0\text{мм}$?

1) $-7,73\text{см}$;

2) $7,73\text{см}$;

3) $-5,55\text{см}$;

4) $5,55\text{см}$.

4. У дальновидного 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 $3,75\text{м}$. Четкое изображение точки на экране получается при двух положениях собирающейся линзы, расстояние между которыми $0,75\text{м}$. Определите фокусное расстояние (в см) линзы?

1) 90см ;

2) 45см ;

3) 60см ;

4) 48см .

6. Какова оптическая сила тонкой стеклянной линзы в жидкости с показателем преломления $n_0 = 1,7$, если ее оптическая сила в воздухе $\Phi_0 = -5,0\text{дптр}$?

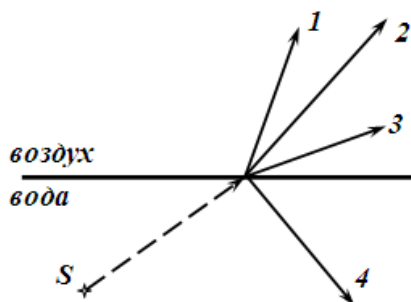
1) $\Phi = 2,0\text{дптр}$;

2) $\Phi = 3,4\text{дптр}$;

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 $2,25\text{мкм}$. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750\text{нм}$)?

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										

7.4. 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. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (<http://www.fepo.ru/>)
3. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всеросс. ин-т науч. и техн. информ. – М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008.

4. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
5. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
6. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
7. Научная электронная библиотека РФФИ (Elibrary) (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
8. <http://www.phys.spbu.ru/library/> – электронные учебные пособия, изданные преподавателями физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.
9. <http://www.phys.spbu.ru/library/elibrary/> – некоторые вузовские учебники (электронный вариант).
10. Университетская информационная система Россия (<http://uisrussia.msu.ru/>).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	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.
Практические занятия	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.
Реферат	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.
Подготовка к экзамену	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.

Составитель:

кандидат физ.-мат. наук,
доцент кафедры физической
электроники ДГУ

Исмаилов А.М.