

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	8/288	18	54	36	144	ЭКЗАМЕН (36)
Итого	8/288	18	54	36	144	ЭКЗАМЕН (36)

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

1. Формировать физическое мышление у студентов;
2. Дать научные знания по оптике на уровне высшей школы;
3. Дать основные знания и умения в геометрической и волновой оптике, которые будут необходимы при работе в средней школе в качестве учителя физики;
4. Развить навыки самостоятельной работы студентов.

Задачи дисциплины:

- освоить теоретический материал, предусмотренный программой курса;
- научиться применять законы оптики для решения конкретных физических задач;
- научиться пользоваться основными оптическими приборами и применять экспериментальные оптические методы для измерения физических величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Раздел «Оптика» является важным звеном в курсе общей физики, он логически связан с разделом «Электричество и магнетизм», в котором закладываются основы для понимания электромагнитной природы света и разделом «Квантовая физика», в котором используются полученные из «Оптики» сведения о волновых и корпускулярных свойствах света.

Раздел «Оптика» необходим для успешного овладения студентами дисциплины «Электротехника».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания в современном информационном пространстве	Знать: <ul style="list-style-type: none">- предмет и объект физики как науки;- теоретические основы и природу основных физических явлений;- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;- основные достижения физической науки в практической жизни. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;- применять физические законы для решения практических задач. Владеть:

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники); - навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.
ПК-1	<p>Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе; - предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного интереса к изучению физики; - базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика». <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии). "

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Развитие взглядов на природу света.	5	1-2	2	6	4		16		3/25	
2	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Инварианты Аббе.	5	3-4	2	6	4		16		3/25	
3	Линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Формула тонкой линзы.	5	5-6	2	6	4	КР	16		3/25	РК-1
4	Системы линз. Оптические приборы. Лупа. Микроскоп. Телескопы.	5	7-8	2	6	4		16		3/25	
5	Фотометрия. Энергетические и визуальные фотометрические величины.	5	9-10	2	6	4		16		3/25	
6	Интерференция. Когерентные волны. Интерференция естественного света.	5	11-12	2	6	4	КР	16		3/25	РК-2
7	Дифракция. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.	5	13-14	2	6	4		16		3/25	
8	Поляризация.	4	15-16	2	6	4		16		3/25	

	Двойное лучепреломление. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса.									
9	Рассеяние света. Молекулярное рассеяние.	17-18	2	6	4		16		3/25	РК-3
Всего			18	54	36		144		27/25	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

N п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекция	-лекция-информация с визуализацией; -проблемная лекция
2.	Практические занятия	-семинар-конференция по студенческим докладам и эссе; -выполнение лабораторных работ; -поиск и анализ информации в сети Интернет; -проектные технологии; -технология учебного исследования
3.	Самостоятельная работа	-внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, работа с электронным учебно-методическим комплексом, работа над проектом, подготовка к текущему и итоговому контролю)
4.	Текущий контроль	-решение задач на практических занятиях; - сдача лабораторных работ; -защита проектов; -бланочное и компьютерное тестирование

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к рейтинг-контролю №1

Вариант 1

. На рисунке показан ход луча света, проходящего из среды с показателем преломления n_1 через плоскопараллельную пластинку с показателем преломления n_2 в среду с показателем преломления n_3 . Укажите верное соотношение показателей преломления.

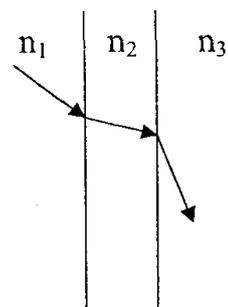
1) $n_1 > n_2 > n_3$

2) $n_1 > n_3 > n_2$

3) $n_2 > n_1 > n_3$

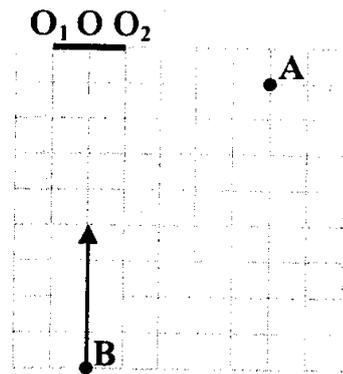
4) $n_2 > n_3 > n_1$

5) $n_3 > n_2 > n_1$



Первый человек стоит сбоку от плоского зеркала O_1O_2 в точке A . Второй человек идет к зеркалу по прямой OB , перпендикулярной плоскости зеркала и проходящей через его середину. Если шаг сетки на рисунке равен 2 м, то в момент, когда оба человека увидят друг друга в зеркале, расстояние от зеркала до второго человека будет равно

- 1) 0,5 м
- 2) 1 м
- 3) 1,5 м
- 4) 2 м
- 5) 3 м



Световой луч проходит за $t = 1$ нс в прозрачной среде расстояние, на $\Delta L = 10$ см меньше, чем в вакууме. Показатель преломления этой среды равен

- 1) 1,02
- 2) 1,1
- 3) 1,5
- 4) 1,9
- 5) 2,2

На расстоянии $L_1 = 20$ см от плоского зеркала находится точечный источник света. Затем его переместили параллельно поверхности зеркала на $L_2 = 40$ см и приблизили к зеркалу на $L_3 = 10$ см в перпендикулярном к зеркалу направлении. В результате расстояние между источником и изображением

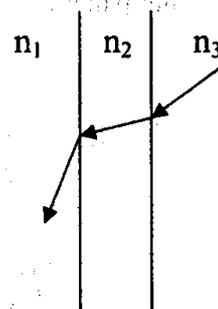
- 1) уменьшилось в 4 раза
- 2) уменьшилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) увеличилось в 2 раза
- 5) увеличилось в 4 раз

Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку ($n=1,5$) толщиной 10 см под углом 60° . Найти боковое смещение луча на выходе из пластины.

Вариант 2

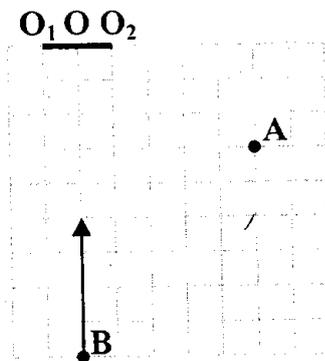
На рисунке показан ход луча света, проходящего из среды с показателем преломления n_3 через плоскопараллельную пластинку с показателем преломления n_2 в среду с показателем преломления n_1 . Укажите верное соотношение показателей преломления.

- 1) $n_1 > n_2 > n_3$
- 2) $n_1 > n_3 > n_2$
- 3) $n_2 > n_1 > n_3$
- 4) $n_2 > n_3 > n_1$
- 5) $n_3 > n_2 > n_1$



Первый человек стоит сбоку от плоского зеркала O_1O_2 в точке A . Второй человек идет к зеркалу по прямой OB , перпендикулярной плоскости зеркала и проходящей через его середину. Если шаг сетки на рисунке равен 2 м, то в момент, когда оба человека увидят друг друга в зеркале, расстояние от зеркала до второго человека будет равно

- 1) 1 м
- 2) 1,5 м
- 3) 2 м
- 4) 3 м
- 5) 4 м



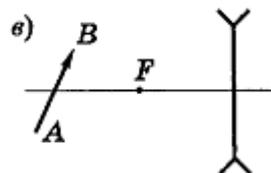
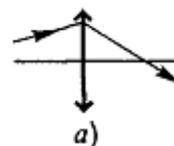
- Световой луч распространяется в среде с показателем преломления $n = 1,7$. Если известно, что в среде он прошел путь на $\Delta L = 15$ см меньше, чем в вакууме, то время распространения луча t равно
- 1) 0,7 нс 2) 1,2 нс 3) 1,5 нс 4) 1,6 нс 5) 2,5 нс
- На расстоянии $L_1 = 40$ см от плоского зеркала находится точечный источник света. Затем его переместили параллельно поверхности зеркала на $L_2 = 20$ см и отодвинули от зеркала на $L_3 = 20$ см в перпендикулярном к зеркалу направлении. В результате расстояние между источником и изображением
- 1) уменьшилось в 3 раза 2) уменьшилось в 1,5 раза
 3) не изменилось 4) увеличилось в 1,5 раза
 5) увеличилось в 3 раза

Луч света выходит из стеклянной призмы ($n=1,5$) под тем же углом под которым падает на нее. Преломляющий угол призмы 60° . Найти угол падения луча на призму.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

Вариант 1

72.1.° На рис. а и б показаны главная оптическая ось линзы и ход одного из лучей. Найдите построением фокус линзы.



72.5.° Постройте изображение предмета AB в линзе; F – фокус линзы.

73.1.° В каком месте на главной оптической оси двояковыпуклой линзы нужно поместить точечный источник света, чтобы его изображение оказалось в главном фокусе?

73.4.° Предмет высотой $h = 40$ см находится на расстоянии $d = 1$ м от вертикально расположенной рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F = -25$ см. Где находится изображение предмета? Определите высоту изображения H .

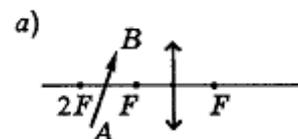
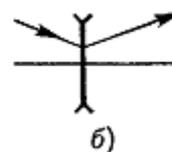
73.7.° Две плосковыпуклые линзы одинакового диаметра и изготовленные из одного материала сложили плоскими сторонами без смещения друг относительно друга их оптических осей. Каково фокусное расстояние F образовавшейся линзы, если оптические силы линз D_1 и D_2 ?

71.2. На каком расстоянии x находится изображение объекта, расположенного на расстоянии $l = 4$ см от передней поверхности плоскопараллельной стеклянной пластинки толщиной $d = 1$ см, посеребренной с задней стороны, если показатель преломления пластинки $n = 1,5$, а изображение расположено перпендикулярно поверхности пластинки?

73.12. На каком расстоянии d_{\min} надо поместить предмет от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , чтобы расстояние от предмета до его действительного изображения было наименьшим?

Вариант 2

72.1.° На рис. *a* и *б* показаны главная оптическая ось линзы и ход одного из лучей. Найдите построением фокус линзы.



72.5.° Постройте изображение предмета *AB* в линзе; *F* – фокус линзы.

73.2.° На каком расстоянии *d* от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием *F* нужно расположить предмет, чтобы его изображение получилось уменьшенным в 2 раза?

73.3.° На каком расстоянии *d* от собирающей линзы с фокусным расстоянием *F* нужно расположить перпендикулярно к главной оптической оси линзы картонный круг, чтобы площадь изображения была в 4 раза больше площади круга?

73.8.° Фокусное расстояние тонкой сферической симметричной двояковыпуклой линзы равно радиусу ее сферических поверхностей. Определите показатель преломления *n* стекла, из которого изготовлена линза.

71.1. Предмет находится на расстоянии $l = 15$ см от плоскопараллельной стеклянной пластинки. Наблюдатель рассматривает предмет через пластинку, причем луч зрения нормален к ней. Определите расстояние *x*, на котором находится изображение предмета от ближайшей к наблюдателю грани, если толщина пластинки $d = 4,5$ см, показатель преломления стекла $n = 1,5$.

73.12. На каком расстоянии d_{\min} надо поместить предмет от собирающей линзы с фокусным расстоянием *F*, чтобы расстояние от предмета до его действительного изображения было наименьшим?

Вопросы к рейтинг-контролю №2

Вопросы к коллоквиуму по оптике (по школьному курсу)

1. Волновой фронт.
2. Принцип Гюйгенса.
3. Закон отражения.
4. Закон преломления.
5. Абсолютный показатель преломления.
6. Полное внутреннее отражение.
7. Предельный угол полного отражения.
8. Дисперсия света.
9. Построение изображения точечного источника при отражении.
10. Построение изображения точечного источника при преломлении света.
11. Построение изображения точечного источника при преломлении на плоскопараллельной пластине.
12. Построение изображения точечного источника при преломлении на треугольной призме.
13. Фокус собирающей линзы.
14. Фокус рассеивающей линзы.
15. Оптическая сила линзы.
16. Основные лучи в собирающей линзе.

17. Построение действительного изображения в собирающей линзе.
18. Построение мнимого изображения в собирающей линзе.
19. Основные лучи в рассеивающей линзе.
20. Построение изображения в рассеивающей линзе.
21. Формула тонкой линзы (собирающая линза, действительное изображение).
22. Формула тонкой линзы (собирающая линза, мнимое изображение).
23. Формула тонкой линзы (рассеивающая линза).
24. Поперечное увеличение линз.
25. Ход лучей в человеческом глазе.
26. Ход лучей в лупе.
27. Ход лучей в микроскопе.
28. Интерференция волн.
29. Когерентные волны.
30. Геометрическая и оптическая разность хода.
31. Условия максимума для оптической разности хода.
32. Условие минимума для оптической разности хода.
33. Формула главных максимумов дифракционной решетки.

Вопросы к коллоквиуму по оптике (общая и экспериментальная физика)

1. Основные законы отражения.
2. Явление полного внутреннего отражения.
3. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света.
4. Принцип Гюйгенса. Закон отражения.
5. Принцип Гюйгенса. Закон преломления.
6. Принцип Ферма. Закон отражения.
7. Принцип Ферма. Закон преломления.
8. Преломление лучей в треугольной призме.
9. Преломление света на сферической поверхности. Инвариант Аббе.
10. Отражение в сферических зеркалах.
11. Формула тонкой линзы.
12. Построение изображений в линзах.
13. Увеличение линз.
14. Дефекты линз.
15. Идеальные оптические системы.
16. Глаз как оптическая система.
17. Лупа.
18. Микроскоп.
19. Телескоп-рефрактор.
20. Энергетические фотометрические величины.
21. Световые фотометрические величины.
22. Законы освещенности.
23. Сложение гармонических колебаний одной частоты. Понятие когерентности.
24. Интерференция волн.
25. Интерференция световых волн от естественных источников.
26. Методы наблюдения интерференции.
27. Просветление оптики.
28. Интерферометр Жамена.
29. Интерферометр Майкельсона.
30. Принцип Гюйгенса-Френеля.

31. Прямолинейное распространение света.
32. Простейшие примеры дифракции от точечного источника света.
33. Дифракция на щели.
34. Дифракция на двух щелях. Интерферометр Рэлея.
35. Дифракционная решетка.
36. Поляризованный и неполяризованный свет.
37. Двойное лучепреломление.
38. Дихроизм. Закон Малюса.
39. Поляризация света при отражении и преломлении.
40. Рассеяние света неоднородной средой.
41. Рассеяние чистыми газами и жидкостями (молекулярное рассеяние).
42. Поглощение света.

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (144 часа)

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Темы рефератов для самостоятельной работы

1. Атмосферное электричество.
2. Электрические свойства кристаллов.
3. Методы расчета электрических полей, созданных заряженными проводниками.
4. Методы расчёт электрических цепей постоянного тока.
5. Открытие сверхпроводимости.
6. Низкотемпературная сверхпроводимость.
7. Современные электроизмерительные приборы, используемые для изучения электрических и магнитных полей.
8. Эффект Холла и его использование в техник.
9. Виды циклических ускорителей заряженных частиц.
10. Опыты Герца по изучению электромагнитных волн.
11. Методы по определению удельного заряда частиц.
12. Методы повышения коэффициента мощности в цепи переменного тока.

Проектная деятельность

1. Создание школьных виртуальных лабораторных работ по электричеству.
2. Создания виртуальной установки циклотрона.
3. Создание виртуальной установки масс-спектрографа.
4. Компьютерное моделирование поляризации диэлектриков.
5. Компьютерное моделирование движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях.
6. Компьютерное моделирование эффекта Холла.
7. Компьютерное моделирование явления гистерезиса в ферромагнетиках.

Список лабораторных работ

1. Изучение электронного осциллографа.
2. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.
3. Определение удельного заряда электрона методом Милликена.
4. Исследование магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла.
5. Исследование явления гистерезиса ферромагнитных материалов.
6. Исследования электрических процессов в простых линейных цепях при действии гармонической ЭДС.
7. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.
8. Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре.
9. Исследование электростатического поля.
10. Методы измерения емкости конденсатора. Исследование параллельно и последовательно соединенных конденсаторов.
11. Определение числа Фарадея и заряда электрона методом электролиза.
12. Исследование зависимости величин активного, индуктивного и емкостного сопротивлений и их проводимостей от частоты переменного тока.

Вопросы к экзамену

1. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность.
2. Теорема Гаусса. Применение т. Гаусса для расчета электрических полей.
3. Работа сил электрического поля. Циркуляция вектора напряженности. Потенциал и разность потенциалов.
4. Связь между потенциалом и напряженностью. Потенциалы некоторых полей.
5. Диэлектрики в электрическом поле. Типы диэлектриков. Вектор поляризации. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для диэлектриков. Закон Кулона для диэлектриков.
6. Электрическое поле заряженного проводника. Проводники в электрическом поле.
7. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
8. Электрический ток. Плотность и сила тока. Закон Ома, 3-н Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
9. ЭДС, закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность в цепи постоянного тока. КПД источника тока. Правила Кирхгофа.
10. Электролиты, закон Ома для электролитов. Законы электролиза.
11. Процессы ионизации и рекомбинации. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряды. Вольтамперная характеристика газового разряда.
12. Виды разряда (тлеющий, искровой и коронный). Молния. Понятие о плазме.
13. Опыты Эрстеда и Ампера. Виток с током в магнитном поле. Магнитный момент витка. Индукция и напряженность магнитного поля.

14. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда.
15. Магнитное поле прямого и кругового токов.
16. Циркуляция вектора индукции магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле соленоидального тока.
17. Сила Ампера и сила Лоренца. Определение удельного заряда электрона. Циклические ускорители.
18. Эффект Холла.
19. опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. Физическая природа электродвижущей силы индукции.
20. Самоиндукция. Индуктивность. Электродвижущая сила самоиндукции.
21. Энергия магнитного поля токов. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
22. Атом в магнитном поле. Вектор намагничивания. Классификация магнетиков.
23. Ток смещения.
24. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Их физический смысл.
25. Принцип получения переменной ЭДС. Виды сопротивлений в цепи переменного тока. Закон Ома. Резонанс напряжений.
26. Мощность в цепи переменного тока.
27. Электрический колебательный контур. Собственные колебания, формула Томсона.
28. Затухающие и вынужденные колебания в контуре. Резонанс.
29. Плоские волны в однородном пространстве, скорость их распространения. Излучение электромагнитных волн. опыты Герца.
30. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Курс физики. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов инженерно-технических направлений подготовки/ Летута С.Н., Чакак А.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ.— 364 с.	2014		ЭБС «IPR-Books» http://www.iprbookshop.ru/30111	15	100
2	Оптика (виртуальные модели) [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам для студентов	2015		ЭБС «IPR-Books» http://www.iprbookshop.ru	15	100

	всех направлений подготовки, реализуемых НИУ МГСУ/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ.— 25 с.			ru/36138		
3	Практические занятия по общей физике. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горячев Б.В., Могильницкий С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет.— 91 с.	2014		ЭБС «IPR-Books» http://www.iprbookshop.ru/34698	15	100
Дополнительная литература						
1	Оптика: Учебное пособие / А.А. Маскевич. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 656 с. - ISBN 978-5-16-005678-4	2012		ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=306513	15	100
2	Физика. Оптика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мещерякова Н.Е.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование.— 70 с.	2009		ЭБС «IPR-Books» http://www.iprbookshop.ru/11358	15	100
3	Лабораторные работы по физике. Выпуск 3. Колебания и оптика [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ — Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.— 99 с.	2014		ЭБС «IPR-Books» http://www.iprbookshop.ru/30810	15	100

периодические издания:

«Земля и вселенная». М.: Наука;
«Природа» М.: Изд. РАН;
«Физика в школе» М.: Школьная пресса;
«Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;
«Физика» М.: Первое сентября.

программное обеспечение и Интернет-ресурсы: CourseLab 2.7;

Открытая физика (часть I)
<http://physics.ru/courses/op25part1/content/content.html#.V80iwVuLTcs>
Открытая физика (часть II)
<http://physics.ru/courses/op25part2/content/content.html#.V80jOVuLTcs>
Физика, химия, математика студентам и школьникам
<http://www.ph4s.ru/>
Физика в анимациях
<http://physics.nad.ru/>

Работы А.Г. Столетова по намагничиванию железа

www.v-ratio.ru/fiziki/22-ferromagnetizm.html

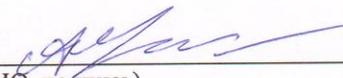
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

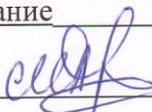
1. Лекционная аудитория с мультимедийный проектором и ПК (ауд. 236-7).
2. Препараторская для подготовки демонстрационных физических опытов (ауд. 235а-7).
3. Компьютерный класс с интерактивной доской (ауд. 121-7).
4. Лаборатория по квантовой физике и оптике (а.119-7) с необходимым физическим оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование профили «Физика. Математика»

Рабочую программу составил доц. А.В. Малеев 
(ФИО, подпись)

Рецензент директор МАО СОШ № 2 г.Владимира А. М. Санакин 
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики
Протокол № 8 от 10.03.16 года
Заведующий кафедрой Малеев А.В. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование
Протокол № 3 от 17.03.16 года
Председатель комиссии Артамонова М.В. 

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____