

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

**Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Оптика
Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)
Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:
Горшунов М.В., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№10 от 27.04.2018 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол №11 от 16.04.2020 года

Зав. кафедрой  Хвастунов Н. Н.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  Харитоновна А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - является формирование у обучающихся научных знаний о системе фундаментальных физических закономерностей, представлений о системе физических теорий и их эволюции.

Задачи дисциплины:

- сформировать у будущих учителей целостную систему знаний, составляющих физическую картину окружающего мира.;
- сформировать навыки проведения физических экспериментов; теоретических и экспериментальных методов решения физических задач.;
- сформировать научный способ мышления, умения видеть естественнонаучное содержание проблем, возникающих в практической деятельности;
- выработать навыки самостоятельной учебной деятельности, развитие познавательных потребностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.16.04 «Оптика» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание школьного курса физики, математики, высшей математики.

Изучению дисциплины Б1.В.04 «Оптика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Вводный курс физики;

Механика и молекулярная физика в примерах и задачах;

Электричество и оптика в примерах и задачах;

Механика;

Механика твердого тела, жидкостей и газов:

Механические колебания волны. Акустика;

Молекулярная физика и термодинамика;

Электричество и магнетизм.

Освоение дисциплины «Оптика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Квантовая физика;

Методика обучения физике;

Физика атомного ядра и элементарных частиц;

Квантовая механика;

Государственный экзамен;

Педагогическая практика.

Областью профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина «Оптика», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;

- воспитание;

- развитие;

- просвещение;

- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

<i>ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социальную значимость своей будущей профессии; - физические законы, понятия, явления; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать мотивы к осуществлению профессиональной деятельности - применять законы физики к решению задач; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; - грамотной речью, физической аргументацией, физическими методами решения задач.
<i>ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - связь физики с другими науками; - фундаментальные физические явления, законы и теории; - основные физические величины и понятия; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - решать физические задачи, используя знания о физических явлениях, законах и теориях; - давать определения основных физических понятий и величин; - решать физические задачи, используя знания о физических явлениях, законах и теориях; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - способами проектной и инновационной деятельности в образовании.

ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	
педагогическая деятельность	
ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - основные физические величины и понятия механики; - международную систему единиц (СИ); <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - формулировать основные законы физики; <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности.

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	
педагогическая деятельность	
ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - решать физические задачи, используя знания о физических явлениях, законах и теориях; <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию <p>владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-

	воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.).
--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Виды промежуточной аттестации	20	20
Экзамен	20	20
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Геометрическая оптика:

Свет как электромагнитная волна. Основные законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Основные соотношения параксиальной оптики.

Модуль 2. Волновая оптика:

Интерференция. Дифракция света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. Геометрическая оптика (10 ч.)

Тема 1. Свет как электромагнитная волна. (2 ч.)

Введение, исторический обзор развития представлений о природе света. Электромагнитная теория света. Основные энергетические и световые величины и единицы их измерения.

Тема 2. Основные законы геометрической оптики. (2 ч.)

Приближение геометрической оптики. Закон прямолинейности распространения света. Закон независимости световых пучков. Закон отражения света. Закон преломления света.

Тема 3. Зеркала. (2 ч.)

Плоское зеркало. Сферические зеркала. Выпуклые и вогнутые зеркала. Главный фокус. Фокусное расстояние. Формула сферического зеркала.

Тема 4. Линзы. (2 ч.)

Линзы. Тонкие линзы. Оптический центр линзы. Фокус. Фокальная плоскость. Фокусное расстояние. Формула тонкой линзы. Правила построения. Луч, параллельный главной оптической оси. Луч, проходящий через оптический центр системы.

Тема 5. Основные соотношения параксиальной оптики. (2 ч.)

Вывод зависимости между положением и размером предмета и изображения. Угловое увеличение и узловые точки. Частные случаи положения предмета и изображения. Связь продольного увеличения с поперечным и угловым. Диоптрическое исчисление. Инвариант Лагранжа-Гельмгольца

Модуль 2. Волновая оптика (8 ч.)

Тема 6. Интерференция. (2 ч.)

Принцип Гюйгенса. Когерентность. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции. Расчет интерференционной картины от двух щелей. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометры

Тема 7. Интерференция. (2 ч.)

Принцип Гюйгенса. Когерентность. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции. Расчет интерференционной картины от двух щелей. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометры

Тема 8. Дифракция света. (2 ч.)

Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция в сходящихся лучах (Дифракция Френеля). Спираль Корню. Дифракция в параллельных лучах (Дифракция Фраунгофера). Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Разрешающая способность спектрального прибора. Разрешающая способность дифракционной решетки.

Тема 9. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. (2 ч.)

Дисперсия света. Электронная теория дисперсии

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. Геометрическая оптика (20 ч.)

Тема 1. Измерение погрешностей и ознакомление с измерительными приборами.

(2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 2. Измерение погрешностей и ознакомление с простейшими измерительными приборами. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 3. Определение фокусных расстояний собирающих и рассеивающих линз.

(2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 4. Определение фокусных расстояний собирающих и рассеивающих линз.

(2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 5. Определение увеличения и оптической длины трубы микроскопа. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 6. Определение увеличения и оптической длины трубы микроскопа. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 7. Определение показателя преломления и средней дисперсии жидкостей. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 8. Определение показателя преломления и средней дисперсии жидкостей. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 9. Изучение законов фотометрии. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 10. Изучение законов фотометрии. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Модуль 2. Волновая оптика (16 ч.)

Тема 11. Определение расстояния между щелями в опыте Юнга. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 12. Определение расстояния между щелями в опыте Юнга. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 13. Определение длины световой волны дифракционным методом. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 14. Определение длины световой волны дифракционным методом. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 15. Исследование закона Малюса. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 16. Исследование закона Малюса. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

Тема 17. Определение концентрации сахара в водном растворе поляризационным методом. (2 ч.)

Выполнение лабораторной работы

Тема 18. Определение концентрации сахара в водном растворе поляризационным методом. (2 ч.)

Защита лабораторной работы

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Пятый семестр (34 ч.)

Модуль 1. Геометрическая оптика (17 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Ознакомление с теорией физического явления, проверяемого в лабораторном опыте.

Ознакомление с инструкцией по эксплуатации приборов, используемых в лабораторном опыте.

Подготовка ответов на контрольные вопросы, приведенные в описании лабораторной работы.

Вид СРС: *Подготовка к коллоквиуму

Повторение пройденного материала

Углубление знаний по пройденным темам

Модуль 2. Волновая оптика (17 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Ознакомление с теорией физического явления, проверяемого в лабораторном опыте.

Ознакомление с инструкцией по эксплуатации приборов, используемых в лабораторном опыте.

Подготовка ответов на контрольные вопросы, приведенные в описании лабораторной работы.

Вид СРС: *Подготовка к коллоквиуму

Повторение пройденного материала

Углубление знаний по пройденным темам

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОПК-1	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Модуль 1: Геометрическая оптика.
ПК-3 ПК-4	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Модуль 2: Волновая оптика.
ПК-1	3 курс, Пятый семестр	Экзамен	Модуль 3: Экзамен.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ОПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Вариационные принципы в механике, Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Методика обучения физике, Механика, Механика и молекулярная физика в примерах и задачах, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Механические колебания и волны. Акустика, Оптимизация и продвижение сайтов, Основы сканирующей зондовой микроскопии, Правоведение, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электричество и оптика в примерах и задачах, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний, Молекулярная физика и термодинамика.

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование в физике, Интернет-технологии, Информационные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование механики материальной точки, Компьютерное моделирование механики твердого тела, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Компьютерное моделирование цепей переменного тока, Компьютерное моделирование цепей постоянного тока, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Компьютерные сети, Методика и техника школьного физического эксперимента, Методика обучения информатике, Механика, Основы вожатского дела, Основы компьютерной инженерной графики, Применение системы MathCAD для решения физических задач, Применение языка программирования MatLab для решения физических задач, Программирование, Профессиональная компетентность классного руководителя, Разработка интерактивного учебного контента по физике, Разработка электронных образовательных ресурсов по физике, Русский язык и культура речи, Системы компьютерной математики, Теоретические основы информатики, Технические средства обучения, Численные методы, Школьный кабинет физики, Электричество и магнетизм, Молекулярная физика и термодинамика.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование в физике, Волновые свойства света, Естественнонаучная

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

картина мира, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Информационные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование микроэлектронных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Компьютерное моделирование цепей переменного тока, Компьютерное моделирование цепей постоянного тока, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Компьютерные сети, Методика обучения информатике, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике, Механика, Основы вожатского дела, Основы компьютерной инженерной графики, Применение системы MathCAD для решения физических задач, Применение языка программирования MatLab для решения физических задач, Программирование, Профессиональная компетентность классного руководителя, Разработка интерактивного учебного контента по физике, Разработка электронных образовательных ресурсов по физике, Системы компьютерной математики, Теоретические основы информатики, Уравнения и методы математической физики, Численные методы, Электричество и магнетизм, Молекулярная физика и термодинамика.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%

Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Хорошо	Студент демонстрирует знание и понимание основного содержания дисциплины. Экзаменуемый знает основные физические закономерности, может их интерпретировать; умеет раскрывать взаимосвязь физических явлений и процессов; владеет физической терминологией, однако допускаются одна-две неточности в ответе. Студент дает логически выстроенный, достаточно полный ответ по вопросу.
Неудовлетворительно	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.
Удовлетворительно	Студент имеет представления о физических явлениях и процессах; демонстрирует некоторые умения анализировать взаимосвязь физических явлений и процессов; дает аргументированные ответы на дополнительные вопросы преподавателя и приводит примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа, при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы.
Отлично	Студент знает: основные физические законы, явления и процессы; физические закономерности; демонстрирует умение объяснять взаимосвязь физических явлений и процессов; владеет физической терминологией, способностью к анализу физических явлений и процессов. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Геометрическая оптика

ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

1. Что изучает геометрическая оптика?
2. Сформулируйте закон отражения света.
3. Сформулируйте закон преломления света.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Что такое линза?
2. Запишите формулу линзы.
3. Объясните смысл относительного показателя преломления.
4. Начертите ход лучей в призме.

Модуль 2: Волновая оптика

ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

1. Расскажите о волновой природе света.
2. Раскройте смысл принципа Гюйгенса.
3. Что такое интерференция?
4. Запишите условие максимума интерференции световой волны.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

5. Что такое просветление оптики?

ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Что такое дифракция?
2. Расскажите про дифракцию от щели.
3. Что такое дифракционная решетка?
4. Запишите формулу дифракционной решетки.

Модуль 3: Экзамен

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Сформулируйте закон прямолинейного распространения света.
2. Начертите ход лучей через плоскопараллельную пластинку.
3. Начертите характерные лучи для тонкой собирающей линзы.
4. Что такое явление полного внутреннего отражения света?

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Экзамен, ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-4)

1. Привести исторический обзор развития представлений о природе света.
2. Обосновать электромагнитную теорию света. Привести общую схему шкалы электромагнитных волн.
3. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
4. Введите понятие линз. Приведите основные характеристики линз.
5. Введите понятие зеркала. Приведите основные характеристики зеркал.
6. Перечислите основные элементы оптических систем. Приведите правила знаков. Расскажите про предмет и изображение в оптической системе.
7. Раскройте основные моменты теории идеальных оптических систем.
8. Расскажите про поперечные абберации.
9. Расскажите про продольные абберации.
10. Сформулируйте правила построения изображений в оптических системах.
11. Выведите зависимости между положением и размером предмета и изображения.
12. Расскажите про угловое увеличение. Перечислите узловые точки.
13. Рассмотрите частные случаи положения предмета и изображения в рамках основных положений параксиальной оптики.
14. Получите связь продольного увеличения с поперечным и угловым.
15. Приведите инвариант Лагранжа-Гельмгольца.
16. Расскажите про диоптрическое исчисление.
17. Раскройте суть принципа Гюйгенса.
18. Введите понятие когерентности света.
19. Расскажите про методы наблюдения интерференции.
20. Приведите расчет интерференционной картины от двух щелей.
21. Расскажите про полосы равного наклона и равной толщины.
22. Расскажите про кольца Ньютона.
23. Раскройте суть просветления оптики.
24. Расскажите про интерферометры.
25. Раскройте суть принципа Гюйгенса-Френеля. Расскажите про зоны Френеля.
26. Раскройте суть дифракции Френеля.
27. Раскройте суть дифракции Фраунгофера.
28. Опишите дифракцию Фраунгофера на дифракционной решетке.
29. Опишите дифракцию на пространственной решетке.
30. Дайте определение разрешающей способности спектральных приборов.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

31. Введите понятие дисперсии света.
32. Опишите явление рассеяния света
33. Приведите основы электронной теории дисперсии
34. Введите понятие поглощения света
35. Расскажите про фазовую и групповую скорости
36. Охарактеризуйте естественный и поляризованный свет
37. Опишите принцип действия поляризатора электромагнитных волн
38. Выведите закон Малюса
39. Опишите явление поляризации при отражении и преломлении
40. Сформулируйте закон Брюстера
41. Расскажите про явление двойного лучепреломления
42. Приведите классификацию эффектов искусственного вращения плоскости поляризации

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность общекультурных, профессиональных компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала; – умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Варданян, В.А. Физические основы оптики : учебное пособие / В.А. Варданян ; Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики». - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 235 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=431527>

2. Васильев, Н.Н. Введение в волновую оптику : учебное пособие / Н.Н. Васильев ; Санкт-Петербургский государственный университет. - Санкт-Петербург : Издательство Санкт-Петербургского Государственного Университета, 2016. - 38 с. : схем., ил. - ISBN 978-5-288-05652-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458124>

3. Ландсберг, Г.С. Оптика : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - 7-е изд., стер. -

Москва : Физматлит, 2017. - 852 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9221-1742-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257>

Дополнительная литература

1. Алешкевич, В.А. Курс общей физики. Оптика / В.А. Алешкевич. – Москва : Физматлит, 2010. – 336 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335>

2. Суханов, И.И. Основы оптики: теория оптического изображения / И.И. Суханов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 108 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438453>

3. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика : в 2 ч. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 2-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества. – 232 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=460883>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ioffe.ru/index.php?go=physDB> - курсы лекций и книги по физике

2. fero.ru - репетиционное и контрольное тестирование по физике на сайте информационно-методической поддержки Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО)

3. fismat.ru - Физика, электротехника - лекции, задачи, примеры. Электростатика, оптика, атомная и ядерная физика.

4. ispu.ru - три электронных on-line учебника по курсу физики Ивановского Гос. Энергетического Университета

5. physics-vargin.net - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ. Раздел НОВОСТИ САЙТА - последние добавления.

6. vargin.mephi.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiihbv9a.xn--p1ai/opendata/>)

2. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №113.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000004123) Подготовлено в системе 1С:Университет (000004123)

Лаборатория оптики и квантовой физики.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, экран), маркерная доска, колонки SVEN.

Лабораторное оборудование: Установка «Определение сферической и хроматической аберрации тонкой собирающей линзы», Установка для лабораторной работы «Изучение интерференции схемы колец Ньютона», Установка «Изучение дифракции света от одной щели» ФПВ-05-3-1, Микровольтамперметр, Прибор комбинированный цифровой, Сферометр ИЗС-7, Поляриметр СМ, Рефрактометр ИВФ-22.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.