

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет педагогики, психологии и коммуникативистики  
Кафедра технологии и предпринимательства



С О Б Л А Д А Ю  
Директор по учебной работе,  
качество образования – первый  
приоритет

Хагуров Т.А.

«31» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.О.20.06 ОПТИКА**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность(профиль) **Технологическое образование, Физика**  
*наименование направленности (профиля) / специализации*

Форма обучения **заочная**  
*очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация **бакалавр**

Краснодар 2024


Рабочая программа дисциплины Б1.О.20.06 Оптика составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) Технологическое образование, Физика

код и наименование направления подготовки

Программу составила:

Звягинцева Н.Ю., доцент, к.пед.наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол № 13 «21» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Сажина Н.М.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета педагогики, психологии и коммуникативистики протокол №10 «28» мая 2024г.

Председатель УМК факультета Гребенникова В.М

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Жирма Е.Н., директор МБОУ СОШ №61 г. Краснодара

Хазова С.А., докт.пед.наук, профессор кафедры ФППК КубГУ

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель дисциплины**

является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области общей и экспериментальной физики как базы освоения физико-математических дисциплин.

### **1.2 Задачи дисциплины**

В результате изучения дисциплины Б1.О.20.06 ОПТИКА студенты должны владеть основными понятиями; уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной физической литературой, уметь использовать математический аппарат физики для решения теоретических и прикладных задач.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.20.06 ОПТИКА относится к Б1.О.20 Модуль "Основы предметных знаний по профилю «Физика»" является первой частью курса общей физики, содержащей 6 частей: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика, ядерная физика. Модуль относится к обязательной вариативной части и является базовым теоретическим и практическим основанием для подготовки бакалавров по второму профилю «Физика»

Изучение данного модуля базируется на знаниях, умениях, навыках, сформированных в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения модулей: «Машиноведение», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», а также для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В совокупности с другими дисциплинами базовой дисциплина Б1.О.20.06 Оптика обеспечивает инструментарий формирования следующих профессиональных компетенций бакалавров

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *профессиональных* компетенций (ПК):

**ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по технологическому и физическому образованию в профессиональной деятельности;**

ИПК-1.1 Понимает сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в области физики и технологии

ИПК-1.2 Анализирует учебные материалы предметной области физики и технологии с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования

**ПК-2 Способен конструировать содержание технологического и физического образования в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся.**

ИПК-2.1 Определяет приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования федерального государственного образовательного стандарта, примерных образовательных программ по учебным предметам «Физика» и «Технология»

ИПК-2.2 Использует примерные программы и учебники по преподаваемому предмету для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач; конструирует содержание обучения по предмету в соответствии с уровнем развития научного знания и с учетом возрастных особенностей обучающихся

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	ПК1	З1 основные	У1 - применять	В1 - методами

		физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения	применять физико-математические методы для решения практических задач	математического описания физических явлений и процессов
2	ПК2	32 - требования к метапредметным и предметным результатам обучения;	У2- применять приемы, методы, обеспечивающие достижение личностных, метапредметных и предметных результатов обучения	В2 - приемами современных педагогических технологий

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Курс (часы)			
		5	6		
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>12,3</b>	<b>2</b>	<b>10,3</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	12	2	10	-	-
Занятия лекционного типа	4	2	2	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (практические занятия)	8	-	8	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>0,3</b>	-	<b>0,3</b>	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
Контроль курсового проектирования (КРП)	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3		0,3	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>87</b>	<b>34</b>	<b>53</b>		
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	43	20	23	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	30	10	20	-	-
Подготовка к текущему контролю	14	4	10	-	-
<b>Контроль:</b>	<b>8,7</b>	-	<b>8,7</b>		
Подготовка к экзамену	8,7	-	8,7	-	-
Подготовка к зачету	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>		-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>48,3</b>		-	-
	<b>зач.ед</b>	<b>3</b>		-	-

### 2.2 Структура модуля:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины Б1.О.20.06 Оптика, изучаемые на 3 курсе (заочная форма)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Краткий обзор истории развития оптики. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики.	7	0,5	0,5	-	6
2.	Зеркала, призмы, линзы.	7	0,5	0,5	-	6
3.	Оптические приборы.	7	0,5	0,5	-	6
4.	Фотометрия.	7	0,5	0,5	-	6
5.	Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.	7	0,5	0,5	-	6
6.	Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.	7	-	0,5	-	6,5
7.	Применение интерференции света.	7	-	0,5	-	6,5
8.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	7	0,5	0,5	-	6
9.	Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.	7	-	0,5	-	6,5
10.	Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	7	0,5	0,5	-	6
11.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	7	-	0,5	-	6,5
12.	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	7	0,5	0,5	-	6
13.	Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.	7	-	1	-	6
14.	Дисперсия и поглощение света.	8	-	1	-	7
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>99</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>87</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к контролю	8,7	-	-	-	-
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	-	-	-	-

Примечание: Л - лекции, ПЗ - практические занятия / семинары, ЛР - лабораторные занятия, СРС - самостоятельная работа студента.

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Краткий обзор истории развития оптики. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики.	Предмет оптики. Краткий исторический обзор развития учения о свете. Оптический диапазон электромагнитных волн.	Устный опрос
2.	Зеркала, призмы, линзы.	Основные энергетические и световые величины. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Волоконная оптика. Преломление света на сферических поверхностях. Тонкие линзы. Аберрации линз.	Письменный опрос
3.	Оптические приборы.	Лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, проекционная аппаратура.	Устный опрос
4.	Фотометрия.	Энергетические и световые единицы. Методы фотометрии. Особенности лазерной и некогерентной фотометрии. Фотометрические приборы. Визуальные и объективные фотометры. Источники и приемники излучения. Основные понятия о цвете и цветности. Физические основы цветообразования.	Устный опрос
5.	Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.	Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением амплитуды. Интерферометр Майкельсона. Причины размывания полос интерференции. Видность интерференционной картины. Принцип Фурье- спектроскопии. Типы интерферометров. Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением волнового фронта. Принцип Гюйгенса.	Устный опрос
6.	Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.	Интерференция в тонких плёнках, пластинах. Многолучевая интерференция. Просветление оптики. Интерферометры.	Устный опрос
7.	Применение интерференции света.	Применение интерференции в технике. Интерферометры	Собеседование
8.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	Метод зон Френеля. Зоны Френеля. Графическое вычисление амплитуды. Пятно Пуассона. Зонная пластинка как линза. Трудности метода зон Френеля. Приближение Кирхгофа. Оптическое приближение. Формула дифракции Френеля-Кирхгофа. Вторичные источники. Приближение Френеля. Дифракция Фраунгофера. Область дифракции Фраунгофера. Дифракция на прямоугольном отверстии, щели и круглом	Устный опрос

		отверстии. Дифракционная решетка. Наклонное падение лучей на решетку. Качественное рассмотрение дифракции на непрерывных периодических и непрерывных неперидических структурах. Сравнение характеристик спектральных аппаратов. Дифракция Френеля. Область дифракции Френеля. Дифракция на прямо	
9.	Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.	Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов. Голография.	Устный опрос
10.	Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	Типы рассеяния. Модель элементарного рассеивателя. Рэлеевское рассеяние. Закон Рэля. Угловое распределение и поляризация света при рэлеевском рассеянии. Ослабление интенсивности света. Рассеяние Ми. Распределение интенсивности по углам и поляризация излучения в рассеянии Ми. Р	Устный опрос, письменный опрос
11.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	Образование голограммы и голографического изображения	Устный опрос, письменный опрос
12.	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	Линейная, эллиптическая, круговая поляризация. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Угол Брюстера.	Устный опрос, письменный опрос
13.	Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.	Двойное лучепреломление. Искусственная анизотропия. Поляризационные приборы. Фотоупругий эффект, эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.	Устный опрос, письменный опрос
14.	Дисперсия и поглощение света.	Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория. Фазовая и групповая скорость. Эффект Вавилова - Черенкова. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Спектрометры.	Устный опрос, письменный опрос

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Структура практических занятий в общем такова:

1. Проверка наличия выполненного задания самостоятельной работы.
2. Выборочная проверка наличия и правильности выполнения домашнего задания.
3. Разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе.
4. Рассмотрение теоретических оснований для практики текущей темы.
5. Разбор практических методов и решение соответствующих задач.
6. Корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

На некоторых практических занятиях проводится аудиторная контрольная работа.

#### Темы семинаров по дисциплине

Краткий обзор истории развития оптики. Геометрическая и волновая оптика.

Законы геометрической оптики.

Зеркала, призмы, линзы.

Оптические приборы.

Фотометрия.

Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.

Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.

Применение интерференции света.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.

Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.

Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.

Разрешающая способность оптических приборов. Голография.

Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.

Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

Дисперсия и поглощение света.

### **2.3.3 Лабораторные задания**

1. Определение фокусного расстояния тонких линз.
2. Изучение оптических приборов.
3. Применение законов отражения и преломления света.
4. Определение показателя преломления рефрактометром.
5. Моделирование телеобъектива.
6. Изучение зрительной трубы.
7. Изучение микроскопа.
8. Определение показателя преломления стекла интерференционным методом.
9. Определение длины волны излучения лазера при помощи бипризмы Френеля.
10. Определение радиуса кривизны линзы и длины волны с помощью колец Ньютона.
11. Изучение дифракции Фраунгофера на щели.
12. Изучение дифракции Фраунгофера на двух щелях.
13. Изучение дифракционной решётки и определение длин волн линий ртути.
14. Изучение дифракции на двумерной плоской решётке.
15. Применение дифракции Фраунгофера для определения диаметра мелких частиц.
16. Исследование дисперсии света на стеклянной призме.
17. Изучение спектрального аппарата.
18. Исследование спектров поглощения растворов с помощью спектрофотометра.
19. Изучение поляризации света.
20. Изучение естественного вращения плоскости поляризации.
21. Изучение оптической скамьи и демонстрация волновых свойств света.

**Примечание:** список лабораторных заданий является примерным.

График выполнения лабораторных заданий составляется ежегодно - в зависимости от числа студентов в группе и функционального состояния лабораторного оборудования (число выполняемых работ может варьироваться, но они должны выбираться из предложенного списка); работы выполняются в парах (каждая пара выполняет лабораторное задание с помощью индивидуального комплекта физического оборудования).

### **2.3.3 Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия не предусмотрены

### **2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы не предусмотрены

## **2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине состоит из заданий, соответствующих каждому практическому занятию.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:



- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение домашних контрольных работ (как средство подготовки к аудиторным контрольным работам);
- подготовка к практическим занятиям как работа с лекционным материалом;
- подготовка к экзамену.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Работа с научной и учебно-методической литературой (указывается далее).
2. Подготовка к выполнению работ лабораторного практикума (соответствующие учебно-методические пособия указываются далее).
3. Прохождение тестирования обучающего и контролирующего характера.
4. Написание рефератов (примерные темы указываются далее)
5. изучение обязательной и дополнительной литературы;
6. выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях;
7. поиск информации по заданной теме в сети Интернет;
8. самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий;
9. подготовка к написанию контрольных работ, тестов, сдача экзамена.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	Иродов, И. Е. Механика. Основные законы / И. Е. Иродов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006. - 309с.
2.	Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.	Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 1 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009.- 528 с.
3.	Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	Баранников, А. А. Основные концепции современной физики / А. А. Баранников, А. В. Фирсов. - М.: Высшая школа, 2006. - 349 с.
4.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие для студентов физ. специальностей вузов: в 5 т. Т. 1 : Механика / Сивухин, Дмитрий Васильевич ; Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, стер. - М.: Физматлит : МФТИ, 2002. - 560 с

### 3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения модуля «Общая и экспериментальная физика» предусматривается использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

- лекции;
- лабораторные работы;
- тестирования с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий;
- подготовка письменных рефератов по темам курса;

Темой реферата должна быть история открытия конкретного физического закона или развитие представлений о природе конкретного явления. Кроме того, темой реферата может служить научная деятельность в области физики отдельных ученых и научных школ.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии: учебно-методическое сопровождение дисциплины, работа с литературой, пакеты прикладных программ, локальные (университетские, факультетские, кафедральные) и глобальные компьютерные сети и др.

### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Курс	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ПР	Создание проблемных ситуаций, использование компьютерных демонстраций	1
	ПР	Коллективное решение физических задач и тестовых заданий	1
	ПР	Работа в малых группах, виртуальные лабораторные работы	1
3	ПР	Создание проблемных ситуаций, использование компьютерных демонстраций	1

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### **Оценочные и методические материалы**

#### **4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме разноуровневых заданий, докладов, написания эссе и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации**

Текущая проверка качества усвоения знаний осуществляется в течение семестра в устной форме (отчеты по индивидуальным заданиям, работа на практических и семинарских занятиях).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Краткий обзор истории развития оптики. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики.	ПК1 ПК2	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме	Устный опрос
2	Зеркала, призмы, линзы.	ПК1 ПК2	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме	Устный опрос
3	Оптические приборы.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
4	Фотометрия.	ПК1 ПК2	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме	Устный опрос
5	Интерференция света.	ПК1 ПК2	Вопросы для устного	Устный опрос

	Интерференционные максимумы и минимумы.		(письменного) опроса по теме	
6	Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
7	Применение интерференции света.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
8	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
9	Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
10	Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
11	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
12	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
13	Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос
14	Дисперсия и поглощение света.	ПК1 ПК2	Доклад, сообщение	Устный опрос

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
<b>ПК 1, ПК2 (знает)</b>	Обучающийся имеет знания только по некоторым разделам, при этом испытывает затруднения в их выборе и применении на практике.	Обучающийся твердо знает усвоенные им материал, грамотно и по существу, применяет полученные знания, не допуская существенных неточностей, ошибок.	Обучающийся прочно усвоил основные разделы изучаемой дисциплины, глубоко понимает их суть с целью их качественного Практического применения для решения поставленных задач
<b>ПК1, ПК2 (умеет, владеет)</b>	Обучающийся в основном может формализовать задачи, не углубляясь в суть различий одних задач от	Обучающийся умеет применять полученные знания на практике, в том числе при решении различного вида	Обучающийся умеет не только сравнить различные методы решения и выбрать соответственно правильный, но и

	<p>других. Обучающийся имеет представление о нормативной документации, однако при выполнении заданий совершает ошибки по выбору соответствующих характеристик</p>	<p>задач, Умение использования нормативных документов способствует беспрепятственному решению типовых задач.</p>	<p>может анализировать процесс решения задачи, результат, выбирать оптимальный вариант решения.</p>
--	---	--	---

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Примерные темы рефератов**

- 1.** Электромагнитные волны оптического диапазона.
  - 1.1. Доказательство электромагнитной природы света.
  - 1.2. Шкала электромагнитных волн.
  - 1.3. Способы исследования электромагнитных волн различной длины.
  - 1.4. Световые явления.
  - 1.5. Первые попытки определения скорости света.
  - 1.6. Определение скорости света Рёмером.
  - 1.7. Определение скорости света по методу вращающегося зеркала.
  - 1.8. Другие способы определения скорости света.
  - 1.9. Свет как форма материи.
- 2.** История оптики.
  - 2.1. Учение о свете в античности.
  - 2.2. Оптическая техника в средневековье.
  - 2.3. Развитие волновых представлений о природе света в Новое время.
  - 2.4. Создание волновой теории света.
  - 2.5. Совершенствование оптической техники и открытие новых световых явлений в 19-м веке.
  - 2.6. Создание квантовой теории света.
  - 2.7. Современные оптические исследования.
- 3.** Основные законы геометрической оптики.
  - 3.1. Прямолинейное распространение света и световые лучи.
  - 3.2. Законы отражения и преломления света.
  - 3.3. Обратимость направления световых лучей.
  - 3.4. Показатель преломления.
  - 3.5. Полное внутреннее отражение.
  - 3.6. Преломление в плоскопараллельной пластинке.

#### **Вопросы для устного или письменного опроса**

##### **Примерные задачи по курсу**

##### **Задача № 1**

В кинескопе телевизора электроны ускоряются электрическим полем. Какую работу совершает электрическое поле при ускорении электрона, если разность потенциалов между начальной и конечной точками равна 10 кВ? Какую скорость приобретает электрон в конце пути?

##### **Задача № 2**

На главной оптической оси собирающей линзы оптической силой 4 дптр на расстоянии 50 см от неё находится точечный источник света. Каков диаметр светлого пятна на экране, расположенном на расстоянии 25 см за линзой, перпендикулярно её главной оптической оси?

Диаметр линзы 6 см.

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

##### **Вопросы промежуточной аттестации.**

1. Развитие представлений о природе света
2. Корпускулярная и волновая гипотезы
3. Электромагнитная и квантовая теории света
4. Явление интерференции
5. Условие возникновения когерентных волн
6. Когерентные источники
7. Дифракция света
8. Принцип Гюйгенса-Френеля
9. Метод зон Френеля
10. Прямолинейное распространение света
11. Объяснение дифракции Френеля на круглом отверстии и круглом экране при помощи зон Френеля
12. Дифракция Фраунгофера на щели
13. Дифракционная решетка
14. Дисперсия и разрешающая способность решетки
15. Рентгеновские лучи
16. Дифракция их на макромолекулах
17. Закон Вульфа-Брегга
18. Поляризация света
19. Поляризация света при отражении и преломлении
20. Закон Брюстера
21. Поляризация света при двойном лучепреломлении в анизотропных кристаллах
22. Интерференция поляризованных лучей
23. Эллиптическая и круговая поляризация
24. Внешний фотоэффект и его законы
25. Масса и импульс фотона
26. Световое давление

***Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:***  
**ПК1, ПК2**

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

##### **Методические рекомендации к текущему контролю**

Текущий контроль знаний студентов по курсу осуществляется на практических занятиях. Основными формами текущего контроля выступают устный опрос (групповой или индивидуальный); контроль самостоятельной работы студентов, выступление с докладами; консультация у преподавателя.

При устном опросе в ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме;
- изложение сути вопроса;
- связь рассматриваемой проблемы с современностью, значимость ее в будущей деятельности;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Лучшим выступлением считается то, в котором студент в течение до 4-6 минут свободно и логично по памяти излагает изученный материал, используя для доказательства наглядные пособия, структурно-логические схемы, классную доску.

Студентам, выступающим на практическом занятии с 10 - 15 минутным докладом (научным сообщением), целесообразно написать его текст. При выступлении следует стремиться излагать содержание доклада своими словами (избегая безотрывного чтения

текста), поддерживать контакт с аудиторией, ставить перед ней проблемные вопросы, использовать технические средства обучения.

Контроль самостоятельной работы студента включает в себя проверку хода подготовки.

Одной из форм обучения, подготовки к практическому занятию, является консультация у преподавателя. Обращаться к помощи преподавателя следует при подготовке научного сообщения, доклада, контрольной работы, а также в любом случае, когда студенту неясно изложение какого-либо вопроса в учебной литературе или он не может найти необходимую литературу.

### **Методические рекомендации к сдаче экзамена**

Промежуточная аттестация по курсу осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Основная форма промежуточной аттестации - экзамен, который проводится в письменной форме (по билетам).

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).  
Время ответа - не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования - в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

#### **Перечень приложений:**

Методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

номер приложения	Наименование документов приложения
	Экзаменационные билеты

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

- 1 Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 432 с.
- 2 Грабовский, Р. И. Курс физики: учебные пособия для студентов вузов / Грабовский, Ростислав Иванович; Р. И. Грабовский. - Изд. 10-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, - 607 с.
- 3 Трофимова, Т.И. Курс физики: учебное пособие для инженерно-техн. спец. вузов / Трофимова, Таисия Ивановна; Т. И. Трофимова. - 16-е изд., стер. - М.: Академия, - 558 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование).
4. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для студентов вузов / Трофимова, Таисия Ивановна; Т. И. Трофимова. - Изд. 9-е, стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 591 с.: ил.

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Аксененко, Н. И. Лабораторный практикум «Механика твердого тела» / Н. И. Аксененко, А. Ю. Казаков, А. А. Киндаев. - Пенза: ПГПУ, 2008. - 36 с.
2. Аксененко, Н. И. Лабораторный практикум по кинематике и динамике материальной точки / Н. И. Аксененко, Р. В. Зайцев, А. А. Киндаев. - Пенза: ПГПУ, 2007. - 36 с.
3. Аксененко, Н. И. Лабораторный практикум. Механические колебания и волны / Н. И. Аксененко, А. Ю. Казаков, А. А. Киндаев. - Пенза: ПГПУ, 2008. - 44 с.
4. Бабецкий, В. И. Прикладная физика: Механика. Электромагнетизм / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. - М.: Высшая школа, 2005. - 327 с.
5. Баранников, А. А. Основные концепции современной физики / А. А. Баранников, А. В. Фирсов. - М.: Высшая школа, 2006. - 349 с.
6. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - СПб: Книжный мир, 2006. - 328 с.
7. Гершензон, Е. М. Курс общей физики / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - М.: Просвещение, 2002. - 352 с.
8. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. - М.: Высшая школа, 2002. - 717 с.
9. Ильин, В. А. История физики / В. А. Ильин. - М.: 2003. - 272 с.
10. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике / И. Е. Иродов. - СПб: Издательство «Лань», 2006. - 416 с.
11. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы / И. Е. Иродов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006. - 309 с.
12. Казаков, А. Ю. Методические основы измерений физических величин / А. Ю. Казаков, Н. А. Никишин, Е. Л. Бит-Давид. - Пенза: ПГПУ, 2006. - 24 с.
13. Калашников, Н. П. Основы физики. Т. 1 / Н. П. Калашников, М. А. Смодырев. - М.: Дрофа, 2003. - 400 с.
- 4 Калашников, Н. П. Основы физики. Т. 2 / Н. П. Калашников, М. А. Смодырев. - М.: Дрофа, 2004. - 432 с.
14. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 1 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, - 528 с.
15. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 2 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. - 576 с.
16. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. - 368 с.
17. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 4 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. - 384 с.
18. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие для студентов физ. специальностей вузов: в 5 т. Т. 1: Механика / Сивухин, Дмитрий Васильевич; Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, стер. - М.: Физматлит: МФТИ, 2002. - 560 с.: ил. - ISBN 5922102257.
19. Трофимова Т.П., Фирсов А.В. Курс физики. Колебания и волны. Теория, задачи и решения: Учеб. пособие для студентов технич. спец. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 256 с.



20. Трофимова, Т. И. Курс физики / Т.И. Трофимова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 560 с.

21. Черноуцан, А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями / А. И. Черноуцан. - М.: КДУ, 2003. - 352 с.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Известия ВУЗов. Серия: Физика

2. Физика в школе

3. Физика твердого тела

4. Вестник МГУ. Серия: Физика. Астрономия

5. Вестник СПбГУ. Серия: Физика. Химия

6. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

<http://elibrary.ru/> eLIBRARY - Научная электронная библиотека

<http://www.edu.ru> - Каталог образовательных интернет-ресурсов.

<http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия»

<http://www.college.ru> - сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<http://www.elementy.ru> - сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет».

<http://www.naturalscience.ru> - сайт, посвященный вопросам естествознания

7. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Рекомендации по освоению дисциплины на лекционных занятиях:

перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту и рекомендованной учебной литературе материал предыдущей лекции;

бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;

при затруднениях необходимо обратиться к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях.

Рекомендации по освоению дисциплины на практических занятиях:

на занятия носить конспект лекций и рекомендованный сборник задач;

до очередного практического занятия по конспекту и рекомендованной учебной литературе проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;

в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения.

Рекомендации по освоению дисциплины на практических занятиях:

руководствоваться графиком практических работ;

накануне перед очередной работой необходимо по конспекту или в методических указаниях к работе просмотреть теоретический материал работы;

на лабораторном занятии, выполнив все опыты и расчеты, необходимо проанализировать окончательные результаты и убедиться в их достоверности;

обратить внимание на оформление отчета, в котором должны присутствовать: цель работы, схема установки, методика измерений, результаты опытных и расчетных данных, необходимые графические зависимости и их анализ, выводы;

при подготовке к защите отчета руководствоваться вопросами, приведенными в методических указаниях к данной работе.

Рекомендации по решению физических задач

Внимательно прочитайте условие задачи. Если позволяет характер задачи, обязательно сделайте схематический рисунок, поясняющий ее сущность. На рисунке необходимо показать все векторные величины, используемые в задаче. Это во многих случаях резко облегчает как поиск решения, так и само решение.

Задачи следует решать в общем виде. Для этого нужно обозначить все величины

соответствующими буквами, и с помощью физических законов установить математическую связь между исходными данными и искомой величиной. При этом все математические преобразования необходимо сопровождать подробным объяснением. В результате получается одно или несколько уравнений, и физическая задача сводится к математической.

Получив для искомой величины решение в общем виде, нужно проверить её наименование в системе СИ. Неверное наименование есть явный признак ощи - бочности решения.

Убедившись, что общее решение верно, в него подставляют числовые значения величин в СИ. Если исходные или конечные величины значительно больше или значительно меньше единицы, то числа пишут в стандартном виде Так как числовые значения физических величин всегда бывают приближенными, то при расчетах необходимо округлять результат.

Получив числовой ответ, нужно оценить его правдоподобность. Такая оценка может в ряде случаев обнаружить ошибочность полученного результата.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

Операционная система Windows XP (или выше);

Программа для создания и проведения презентаций Microsoft Power Point

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

*Не требуется*

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория для проведения занятий лекционного типа № 22, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная, интерактивная доска )
2.	Семинарские занятия	Аудитории для проведения занятий семинарского типа № 22, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная, интерактивная доска)
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория групповых и индивидуальных консультаций № 22, Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная, интерактивная доска)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации №22 Учебная мебель (столы, стулья, доска аудиторная, интерактивная доска)
5.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, читальный зал .