

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет педагогики, психологии и коммуникативистики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

«28» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.19.06 ОПТИКА**

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

Направленность (профиль) *Технологическое образование, Физика*

Программа подготовки *академическая*

Форма обучения *очная*

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «*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), профиль: Технологическое образование, Физика

код и наименование направления подготовки

Программу составили:

Парфенова И.А., доц., канд.техн.наук, доц.



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства протокол № 10 «18» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
технологии и предпринимательства


Сажина Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета педагогики, психологии и коммуникативистики протокол № 10 «19» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Гребенникова В.М.



подпись

Рецензенты:

Копытов Г.Ф. Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» доктор физико-математических наук, профессор

Половодов Ю.А. Генеральный директор ООО «КПК», кандидат педагогических наук, доцент

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

обучение студентов научным знаниям по основам оптических явлений, волновой оптики, голографии, геометрической оптики, поляризации света, теории дисперсии, нелинейной оптики.

1.2 Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть элементарными навыками в решении физических задач оптики, пониманием современной физической картины мира, работать со специальной физической литературой.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика» относится к Модулю "Основы предметных знаний по профилю «Физика»". Модуль относится к обязательной части и является базовым теоретическим и практическим основанием для подготовки бакалавров по профилю «Физика».

Изучение дисциплины «Оптика» базируется на знаниях, умениях, навыках, сформированных в процессе изучения дисциплины «Естественнонаучная картина мира», «Введение в курс общей физики», «Механика», «Электричество и магнетизм» и школьном курсе физики.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Астрофизика и методика ее преподавания», «Техника и методика физического эксперимента», «Материаловедение», 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

Дисциплина «Оптика» обеспечивает инструментарий формирования следующих профессиональных компетенций бакалавров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-1.1. Понимает сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовых теорий в области физики и технологии	знает предмет, цель, задачи и методы физики, её место в системе наук; фундаментальные физические теории и законы; понимать, анализировать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике
	умеет приобретать новые научно-теоретические знания
	владеет навыками применения физических теорий к анализу простейших теоретических и прикладных вопросов
ПК-2. Способен конструировать содержание образования в предметной области 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 ФГОС, примерных	знает методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки; знать методы и приёмы решения конкретных физических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
образовательных программ по учебным предметам «Физика» и «Технология»	задач, физические приложения математических понятий
	умеет применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты, анализировать их результаты, осуществлять построение математических моделей физических явлений и процессов
	владеет навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших теоретических и прикладных задач

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины «Оптика» составляет 3 зач.ед. (108 часов) их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		5	6	7	8	
Контактная работа, в том числе:	48,3	48,3				
Аудиторные занятия (всего):	42	42				
Занятия лекционного типа	10	10	-	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	32	32	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3				
Самостоятельная работа, в том числе:	24	24				
Курсовая работа	-	-	-	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	8	8	-	-	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	8	8	-	-	-	
Реферат	4	4	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	4	4	-	-	-	
Контроль:						
Подготовка к экзамену	35,7	35,7				
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	48,3	48,3			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Оптика» (для студентов ОФО).

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики. Зеркала, призмы, линзы. Оптические приборы. Фотометрия.	12	2	6		4
2.	Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции света.	12	2	6		4
3.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	12	2	6		6
4.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	12	2	6		4
5.	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление Вращение плоскости поляризации. Дисперсия и поглощение света.	16	2	8		6
	Всего		10	32		24

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	<p>Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики. Зеркала, призмы, линзы.</p> <p>Оптические приборы.</p> <p>Фотометрия.</p>	<p>Оптический диапазон электромагнитных волн. Система уравнений Максвелла</p> <p>Основные энергетические и световые величины. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Преломление света на сферических поверхностях. Тонкие линзы. Аберрации линз.</p> <p>Лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, проекционная аппаратура.</p> <p>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.</p>	Опрос
2.	<p>Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.</p> <p>Методы наблюдения интерференции.</p> <p>Интерференция в тонких плёнках.</p> <p>Применение интерференции света.</p>	<p>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. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса.</p> <p>Интерференция в тонких плёнках, пластинах. Многолучевая интерференция. Просветление оптики. Интерферометры.</p> <p>Применение интерференции света.</p>	Опрос Реферат, контрольная работа №1

3.	<p>Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.</p> <p>Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.</p> <p>Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.</p>	<p>Метод зон Френеля. Зоны Френеля. Графическое вычисление амплитуды. Пятно Пуассона. Зонная пластинка как линза.</p> <p>Приближение Кирхгофа. Формула дифракции Френеля-Кирхгофа. Вторичные источники. Приближение Френеля. Дифракция Фраунгофера. Спектральные аппараты.</p> <p>Дифракция Френеля. Дифракционная решётка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Голография.</p> <p>Типы рассеяния. Модель элементарного рассеивателя. Рэлеевское рассеяние. Закон Рэлея. Ослабление интенсивности света. Рассеяние Ми. Распределение интенсивности по углам и поляризация излучения в рассеянии Ми.</p>	Опрос контрольная работа №2
4.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	Опрос
5.	<p>Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.</p> <p>Двойное лучепреломление Вращение плоскости поляризации.</p> <p>Дисперсия и поглощение света.</p>	<p>Линейная, эллиптическая, круговая поляризация. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Угол Брюстера.</p> <p>Двойное лучепреломление. Искусственная анизотропия. Поляризационные приборы. Фотоупругий эффект, эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.</p> <p>Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория. Фазовая и групповая скорость. Эффект Вавилова-Черенкова. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Спектрометры.</p>	Опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

Структура практических занятий:

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

1. Оптический диапазон электромагнитных волн. Система уравнений Максвелла
2. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики.
3. Зеркала, призмы, линзы.
4. Оптические приборы.
5. Фотометрия.
6. Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.
7. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.
8. Применение интерференции света.
9. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.
10. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.
11. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.
12. Разрешающая способность оптических приборов. Голография.
13. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.
14. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.
15. Дисперсия и поглощение света.
16. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ.

2.3.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрено

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

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.
3. Прохождение тестирования обучающего и контролирующего характера.
4. Написание рефератов.
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, сдача экзамена.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Проработка учебного (теоретического) материала	<p>Гершензон, Е. М. Курс общей физики / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - М.: Просвещение, 2002. - 352 с.</p> <p>Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. - М.: Высшая школа, 2002. - 717 с.</p> <p>Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. -368 с.</p>
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	<p>Черноуцан, А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями / А. И. Черноуцан. -М.: КДУ, 2003. -352 с.</p> <p>Иродов, И. Е. Задачи по общей физике /И. Е. Иродов. - СПб: Издательство «Лань», 2006. -416 с.</p> <p>Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - СПб: Книжный мир, 2006. - 328 с.</p>
3	Реферат	<p>Трофимова, Т. И. Курс физики / Т.И. Трофимова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 560 с.</p> <p>Варданын, В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданын. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106868. — Загл. с экрана.</p> <p>Можаров, Г.А. Геометрическая оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Можаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 708 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97668. — Загл. с экрана.</p>
4	Подготовка к текущему контролю	<p>Варданын, В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданын. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106868. — Загл. с экрана.</p> <p>Можаров, Г.А. Геометрическая оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Можаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 708 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97668. — Загл. с экрана.</p> <p>Ландсберг, Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2017. — 852 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105019. — Загл. с экрана.</p> <p>Акиншин, В.С. Оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Акиншин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский ; под ред. Стафеева С. К.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/56605. — Загл. с экрана.</p> <p>Стафеев, С.К. Основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32822. — Загл. с экрана.</p>

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;
- 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

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
5	Л	Создание проблемных ситуаций, использование компьютерных демонстраций	2
	ПР	Коллективное решение физических задач и тестовых заданий	14

4. 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 доклада-презентации, разноуровневых заданий, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов 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

№ 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.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 1-3
2	Зеркала, призмы, линзы.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 2
3	Оптические приборы.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 2
4	Фотометрия.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 3
5	Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 4
6	Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках.	ПК-1	Реферат, контрольная работа №1	Вопрос на экзамене 4
7	Применение интерференции света.	ПК-1	Опрос	Вопрос на экзамене 5-7
8	Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 8-9
9	Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке.	ПК-2	Опрос , контрольная работа №2	Вопрос на экзамене 10-12
10	Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 13-14
11	Разрешающая способность оптических приборов. Голография.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 15-17

12	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 18-20
13	Двойное лучепреломление Вращение плоскости поляризации.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 21-23
14	Дисперсия и поглощение света.	ПК-2	Опрос	Вопрос на экзамене 24-26

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
ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по технологическому и физическому образованию в профессиональной деятельности	Знает – фундаментальные физические теории и законы	Знает – фундаментальные физические теории и законы, понимать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике	Знает – фундаментальные физические теории и законы, понимать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике, знать приемы и методы конкретных физических задач
	Умеет – навыками решения теоретических задач	Умеет – навыками решения теоретических и экспериментальных задач	Умеет – навыками решения теоретических и экспериментальных задач, навыками проведения физических наблюдений и экспериментов
	Владеет – навыками использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач	Владеет – способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в образовательных учреждениях, использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач	Владеет – способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в образовательных учреждениях, использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач, руководить исследовательской работой обучающихся.
ПК-2 Способен конструировать содержание технологического и физического образования в соответствии с	Знает - методы и приёмы постановки физического эксперимента	Знает - методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки;	Знает - методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки; методы и

требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся			приёмы решения конкретных физических задач, физические приложения математических понятий
	Умеет – применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач	Умеет – применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты	Умеет – применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты, анализировать их результаты, осуществлять построение математических моделей физических явлений и процессов
	Владеет – навыками решения простейших задач	Владеет – навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших прикладных задач	Владеет – навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших теоретических и прикладных задач

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.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ПК-1 (знать), ПК-2 (знать).

Вопросы для устного или письменного опроса

1. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики. Оптические приборы. Зеркала, призмы, линзы. Фотометрия.

2. Интерференция света. Интерференционные максимумы и минимумы. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких плёнках. Применение интерференции света.

3. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решётке. Рассеяние света. Дифракция на пространственной решётке.

4. Разрешающая способность оптических приборов. Голография.

5. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера.

6. Двойное лучепреломление. Вращение плоскости поляризации.

7. Дисперсия и поглощение света.

Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством: ПК-1 (знать), ПК-2 (знать).

Примерные задачи по курсу

Задача № 1

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.

Вопросы промежуточной аттестации.

1. Оптический диапазон электромагнитных волн. Основные энергетические и световые величины. Система уравнений Максвелла

2. Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики.

3. Принцип Ферма. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Преломление света на сферических поверхностях.

4. Зеркала, призмы, линзы.

5. Тонкие линзы. Аберрации линз.

6. Лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат, проекционная аппаратура.

7. Энергетические и световые единицы. Методы фотометрии. Особенности лазерной и некогерентной фотометрии.

8. Фотометрические приборы. Визуальные и объективные фотометры. Источники и приемники излучения.

9. Основные понятия о цвете и цветности. Физические основы цветообразования.
 10. Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением амплитуды. Интерферометр Майкельсона. Причины размывания полос интерференции.
 11. Видность интерференционной картины. Принцип Фурье-спектроскопии. Типы интерферометров.
 12. Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением волнового фронта. Опыт Юнга.
 13. Принцип Гюйгенса.
 14. Интерференция в тонких плёнках, пластинах. Многолучевая интерференция.
 15. Просветление оптики. Интерферометры. Применение интерференции света.
 16. Метод зон Френеля. Зоны Френеля.
 17. Графическое вычисление амплитуды. Пятно Пуассона.
 18. Приближение Кирхгофа. Формула дифракции Френеля-Кирхгофа. Вторичные источники.
 19. Приближение Френеля.
 20. Дифракция Фраунгофера.
 21. Спектральные аппараты.
 22. Дифракция Френеля.
 23. Дифракционная решётка.
 24. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа-Брэггов. Голография.
 25. Типы рассеяния. Модель элементарного рассеивателя.
 26. Рэлеевское рассеяние. Закон Рэля. Ослабление интенсивности света.
 27. Рассеяние Ми. Распределение интенсивности по углам и поляризация излучения в рассеянии Ми.
 28. Разрешающая способность оптических приборов. Голография.
 29. Линейная, эллиптическая, круговая поляризация. Поляризаторы и анализаторы.
 30. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Угол Брюстера.
 31. Двойное лучепреломление. Искусственная анизотропия. Поляризационные приборы.
 32. Фотоупругий эффект, эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея.
 33. Нормальная и аномальная дисперсия.
 34. Электронная теория.
 35. Фазовая и групповая скорость.
 36. Эффект Вавилова-Черенкова.
 37. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Спектрометры.
- Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:** ПК-1 (знать, уметь, владеть), ПК-2 (знать, уметь, владеть).

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к экзамену по дисциплине.

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.

Форма проведения экзамена: письменно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

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

Критерии оценки:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, грамматически правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов комиссии; использование в необходимой мере в ответах языкового материала, представленного в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе.;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных вопросов программы, наличие не более 50% ошибок в освещении отдельных вопросов билета;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания контрольных работ:

Компонентом текущего контроля по дисциплине являются две контрольные работы в виде письменного решения задач.

Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение задач на контрольной работе, составляет 5 баллов.

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	6
Базовый	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	7-8
Продвинутый	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	9-10

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания опроса

Форма проведения – письменный опрос.

Длительность опроса – 20 минут.

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется за: умение использовать естественнонаучные и математические знания для анализа физических явлений и решения практических задач, умение понимать причинно-следственные связи, понимать сущность физических явлений.

- **оценка «не зачтено»** выставляется за: неспособность выявить причинно-следственные связи, отсутствие навыков анализировать физический смысл основных формул, уравнений, неумение решать задачи для простых механических моделей и интерпретировать их результаты.

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

5.1 Основная литература:

1. Варданян, В.А. Физические основы оптики: учебное пособие / В.А. Варданян — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 272 с. — <https://e.lanbook.com/book/106868>.
2. Можаров, Г.А. Геометрическая оптика: учебное пособие / Г.А. Можаров. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 708 с. — <https://e.lanbook.com/book/97668>.
3. Ландсберг, Г.С. Оптика: учебное пособие / Г.С. Ландсберг. — М.: Физматлит, 2017. — 852 с. — <https://e.lanbook.com/book/105019>.
4. Акиншин, В.С. Оптика: учебное пособие / В.С. Акиншин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский; под ред. Стафеева С. К. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — <https://e.lanbook.com/book/56605>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - СПб: Книжный мир, 2006. - 328 с.
2. Гершензон, Е. М. Курс общей физики / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - М.: Просвещение, 2002. - 352 с.
3. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. - М.: Высшая школа, 2002. - 717 с.
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике /И. Е. Иродов. - СПб: Издательство «Лань», 2006. -416 с.
5. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. - 368 с.
6. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 4 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. - 384 с.
7. Трофимова, Т. И. Курс физики / Т.И. Трофимова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 560 с.
8. Черноуцан, А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями / А. И. Черноуцан. -М.: КДУ, 2003. -352 с.
9. Стафеев, С.К. Основы оптики: учебное пособие / С.К. Стафеев, К.К. Боярский, Г.Л. Башнина — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 336 с. — <https://e.lanbook.com/book/32822>.

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

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 ошибочности 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.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий

- электронные учебники и пособия, демонстрируемые с помощью компьютера и мультимедийного проектора,
- интерактивные доски,
- электронные энциклопедии и справочники,
- тренажеры и программы тестирования,
- образовательные ресурсы Интернета,
- видео и аудиотехника.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8, 10

Microsoft Office Professional Plus

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В процессе работы над курсом студенты могут использовать электронные учебные пособия, размещенные в сети интернет, а также книги электронной библиотечной системы.
<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> - открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам.
<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.
<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет».
<http://www.naturalscience.ru> - сайт, посвященный вопросам естествознания.

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
5.	Самостоятельная работа	Библиотека (Краснодар, ул. Сормовская, 173) Учебная мебель (столы, стулья), персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет.