

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.

«31» мая 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.08.06 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 2019

Рабочая программа дисциплины «Оптика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Технологическое образование», «Физика»

Программу составил:

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



Заведующий кафедрой (разработчик) технологии и предпринимательства
протокол № 15 «24» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой
технологии и предпринимательства


подпись

Сажина Н.М.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства
протокол № 15 «24» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой
технологии и предпринимательства


подпись

Сажина Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета педагогики,
психологии и коммуникативистики
«25» апреля 2019 г., протокол № 9.

Председатель УМК факультета


подпись

В.М. Гребенникова

Эксперты:

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



Г.Ф. Копытов

Генеральный директор ООО «КПК»,
кандидат педагогических наук, доцент



Ю.А. Половодов

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

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

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;

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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по технологическому и физическому	предмет, цель, задачи и методы физики, её место в системе наук; фундаментальные физические теории и	приобретать новые научно-теоретические знания	навыками применения физических теорий к анализу простейших теоретических и прикладных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		образованию в профессиональной деятельности	законы; понимать, анализировать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике		вопросов
2.	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	методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки; знать методы и приёмы решения конкретных физических задач, физические приложения математических понятий	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	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			
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.	Геометрическая и волновая оптика. Законы геометрической оптики. Зеркала, призмы, линзы. Оптические приборы. Фотометрия.	<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. Интерференция в тонких плёнках. 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 Рэля. 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.	Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление Вращение плоскости поляризации. Дисперсия и поглощение света.	Линейная, эллиптическая, круговая поляризация. Поляризаторы и анализаторы. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная анизотропия. Поляризационные приборы. Фотоупругий эффект, эффект Керра. Вращение плоскости поляризации. Эффект Фарадея. Нормальная и аномальная дисперсия. Электронная теория. Фазовая и групповая скорость. Эффект Вавилова-Черенкова. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ. Спектрометры.	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	Гершензон, Е. М. Курс общей физики / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов. - М.: Просвещение, 2002. - 352 с. Детлаф, А. А. Курс физики / А. А. Детлаф. - М.: Высшая школа, 2002. - 717 с. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3 / И. В. Савельев. - М.: КНОРУС, 2009. -368 с.
2	Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	Черноуцан, А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями / А. И. Черноуцан. -М.: КДУ, 2003. -352 с. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике /И. Е. Иродов. - СПб: Издательство «Лань», 2006. -416 с. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики / В. С. Волькенштейн. - СПб: Книжный мир, 2006. - 328 с.
3	Реферат	Трофимова, Т. И. Курс физики / Т.И. Трофимова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 560 с. Варданян, В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданян. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106868 . — Загл. с экрана. 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.
4	Подготовка к текущему контролю	Варданян, В.А. Физические основы оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Варданян. — Электрон. дан.

	<p>— Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106868. — Загл. с экрана. 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. 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. 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. 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 средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

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

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.

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.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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 Рэлея. 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.

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. — Режим доступа: <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. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97668>.
3. Ландсберг, Г.С. Оптика: учебное пособие / Г.С. Ландсберг. — М.: Физматлит, 2017. — 852 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105019>.
4. Акинъшин, В.С. Оптика: учебное пособие / В.С. Акинъшин, Н.Л. Истомина, Н.В. Каленова, Ю.И. Карковский; под ред. Стафеева С. К. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56605>.

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. — Режим доступа: <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. 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 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.

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

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

Microsoft Windows 8, 10

Microsoft Office Professional Plus

8.2 Перечень необходимых 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> - сайт, содержащий 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.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса 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.
--	--	---------------------------------------