

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПТИКА

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы:
Физика

квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Красноярск 2020

Рабочая программа дисциплины «_Оптика»
составлена доктором педагогических наук, профессором кафедры физики и
методики обучения физике В.И. Тесленко и доцентом кафедры физики и
методики обучения физике А.Г. Черных

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры
физики и методики обучения физике
протокол № __08__ от «_11_»__апреля_____2019 г.



Заведующий кафедрой

В.И. Тесленко

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики
протокол № __8__ от «_16_»__мая_____2019 г.



Председатель

С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «_Оптика» актуализирована доктором педагогических наук, профессором кафедры физики и методики обучения физике В.И. Тесленко и доцентом кафедры физики и методики обучения физике А.Г. Черных

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № __08__ от «_06_»__мая_____2020 г.



Заведующий кафедрой

В.И. Тесленко

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики
протокол № _8__ от «_20_»__мая_____2020 г.



Председатель

С.В. Бортновский

Рабочая программа дисциплины «_Оптика» актуализирована доктором педагогических наук, профессором кафедры физики и методики обучения физике В.И. Тесленко

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры физики и методики обучения физике
протокол № __08__ от «_12_»__мая_____2021 г.



Заведующий кафедрой

В.И. Тесленко

Одобрено НМСС(Н) Института математики, физики и информатики
протокол № _7_ от «_21_»__мая_____2021 г.



Председатель

С.В. Бортновский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриатом (ФГОС 3++) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 (зарегистрирован в Минюсте России 15 марта 2018 г. № 50362), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 05.08.2016) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика.

Дисциплина *Оптика* относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 4 семестре (2 курс), индекс дисциплины в учебном плане **Б1.ВД.01.04**. Форма обучения – очная.

2. Трудоемкость дисциплины включает в себя общий объем времени, отведенный на изучение дисциплины и составляет 4 з.е. (144 часа). Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 70,33 часа (в том числе занятия лекционного типа – 30 часов, занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 40 часов), на самостоятельную работу студента отводится 38 часов.

3. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций при изучении главнейших этапов развития оптических теорий. Изучение фундаментальных свойств света – волновые, квантовые, его электромагнитной теории способствующей формированию готовности студента к диалектическому познанию окружающего мира.

4. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
1. Сформировать у студентов убеждения в справедливости динамической теории познания естественнонаучных явлений в мире	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные этапы развития оптики;– этапы эволюции знаний о познании световых явлений;– границы применения теории о световых явлениях;– физические основы объяснения световых явлений.	УК-1; ПК-4; ПК-5
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">– логически обосновывать выводы об этапах развития оптики;	

	<ul style="list-style-type: none"> – научно правильно объяснять закономерности развития знаний о световых явлениях.. 	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – важнейшими научными методами анализа оптических явлений. 	
2. Создать условия для формирования мировоззрения у студентов на основе систематизации физического эксперимента	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности проявления фундаментальных свойств оптических явлений; – причины распространения светового излучения в пространстве; – о роли среды в распространении света; – особенности проявления светового излучения при выполнении физического эксперимента. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять лабораторные работы и анализировать данные по основным физическим явлениям. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – важнейшими методологическими методами физического анализа. 	УК-1; ПК-4;ПК-5
3.Формировать концептуальное мышление студентов на основе концепции: системного подхода, эволюции и самоорганизации	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности развития учения о световых явлениях; – основные физические теории в оптике; – закономерности признаков явлений; – закономерности взаимодействия света с веществом.. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать и объяснять ход решения экспериментальных физических задач, связанных с закономерностями распространения света и законами световых явлений. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – различными приемами решения расчётных и экспериментальных задач. 	УК-1; ПК-4;ПК-5

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, решение физических задач, составление тестовых заданий, выполнение контрольных работ и тестовых заданий. Форма итогового контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение физических задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины

Современные образовательные технологии. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции, семинарские и лабораторные занятия, самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается экзаменом.

3.1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоёмкость дисциплины 4 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы контроля
		всего	лекций	лабораторных	практических		
Раздел № 1. Геометрическая оптика	32	22	8	14		10	Тестирование
1.1. Введение в теорию световых явлений	4	4	2	2		-	Тестирование. Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа . Тестирование
1.2. Законы отражения	8	6	2	4		2	Тестирование Устный опрос. . Отчёт по лабораторной работе.
1.3. Законы преломления	10	6	2	4		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
1.4. Оптические системы	10	6	2	4		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
Раздел № 2 Волновая оптика	30	20	8	12		10	Тестирование.
2.1. Интерференция света	8	6	2	4		2	Тестирование

							Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
2.2. Дифракция света	10	6	2	4		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
2.3. Поляризация света	6	4	2	2		2	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
2.4. Применение поляризованного света	6	4	4	4		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
Раздел № 3 Квантовая оптика	20	10	6	4		10	Тестирование
3.1. Явление фотоэффекта	8	4	2	2		2	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
3.2. Законы Столетова	8	4	2	2		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических

							задач. Контрольная работа .
3.3. Теория фотоэффекта. Давление света	4	2	2			2	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
Раздел № 4 Фотометрия	26	18	8	10		8	Тестирование
4.1. Световой поток	8	4	2	2		4	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа
4.2. Техника фотометрии	10	8	4	4		2	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
4.3. Регистрация световой энергии	8	6	2	4		2	Тестирование Устный опрос. Решение физических задач. Контрольная работа .
Форма промежуточной аттестации по учебному плану: Экзамен	36	0,33					Экзамен
Итого	144	70,33	30	40		38	

+

3.1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины

Введение в теории световых явлений

Значение физических теорий в познании световых явлений. Перспективы развития современной теории в познании света.

Раздел № 1 Геометрическая оптика

Раздел оптики, в котором изучают законы распространения в прозрачных средах световой энергии на основе представлений о световом луче.

Основными законами геометрической оптики являются: закон прямолинейного распространения света, закон отражения и преломления света.

Рассматриваются оптические приборы и устройства.

Раздел № 2 Волновая оптика

Это раздел учения о свете, в котором световые волны рассматриваются как электромагнитные, занимающие соответствующий диапазон длин волн.

Основными вопросами раздела являются волновые свойства света – интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света, а также интерференционные методы исследования.

Раздел № 3 Квантовая оптика

Это раздел учения о свете, в котором изучается дискретный характер излучения, распространения и взаимодействия света с веществом, а также рассматривается корпускулярно-волновой дуализм.

Рассматривается зарождение теории, фотоэффект и его законы, квантовая теория фотоэффекта, применение фотоэффекта, фотон и его свойства, давление света, химическое действие света.

Раздел № 4 Фотометрия

Рассматриваются основные физические величины, характеризующие источники света, энергию и световые потоки. Применение световых потоков в быту и технике.

3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «*Оптика*» изучается во втором семестре на 2 курсе.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа студента.

Таблица 2 дает представление о распределении общей трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности.

Таблица 2.

Дисциплина	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	лабораторные работы	КРЭ	
Оптика	144 часа (4 з.е.)	70,33 часа	30 часа	40 часов	0,33 часа	38 часов

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На лабораторных работах происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством

преподавателя студенты должны решить ряд задач, выполнять лабораторные работы. Кроме того, на лабораторных занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов и темам теоретического курса, вынесенных для самостоятельного изучения.

Посещение студентами лекционных и лабораторных занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и семинарских занятий можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины*, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в *Технологической карте обучения дисциплине*.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, подготовку докладов, рефератов, решение задач для самостоятельной работы, содержащихся в документе *Задачи для самостоятельного решения*.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Темы теоретического курса, вынесенные для самостоятельного изучения, и которые могут использоваться для подготовки докладов, приведены в *Перечне вопросов для самостоятельной работы и подготовки докладов*.

Примерные темы для написания рефератов приведены в *Примерной тематике рефератов*. Реферат может быть представлен преподавателю на проверку в электронном виде.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете¹.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные разделы и проводится регулярная оценка знаний и умений студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному разделу и дисциплине в целом.

Данная дисциплина состоит из трех дисциплинарных разделов: четырёх базовых и одного итогового.

Базовый раздел – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 4 раздела: «Геометрическая оптика», «Волновая оптика», «Квантовая оптика» и «Фотометрия». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом разделе, можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины* и *Технологической карте обучения дисциплине*.

Итоговый раздел – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном разделе, количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом разделе определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем разделам равняется 100%-ному

¹ Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом разделе является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других разделах, за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по разделу определено как нулевое. В этом случае раздел является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других разделов. Дисциплинарный раздел считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона.

Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному разделу). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому разделу в следующих формах: защита решений задач, написание рефератов, выступление с докладами по темам, изучаемым самостоятельно.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового раздела. Он проводится в конце изучения каждого базового раздела в форме контрольных заданий без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового раздела в форме *экзамена* во время сессии и предусматривает выделение времени на самостоятельную подготовку. Для подготовки к экзамену используйте *Экзаменационные вопросы*.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном разделе:

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового раздела, допускается к изучению следующего базового раздела. Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтинг-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным

участием заведующего кафедрой и директора института (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях директор имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), дирекция имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

3.1.4. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

3.2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1			
	Форма работы	Количество баллов 40%	
		min	max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	10	14
	Решение задач (1 задача – 1 балл)	10	10
	Доклад (не более 1 в разделе) презентация + 1 балл	0	2 (+1)
	Реферат	0	2
	Активность	0	2
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита решений задач	10	10
Итого		30	40

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2			
	Форма работы	Количество баллов 40%	
		min	Max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	10	14
	Решение задач (1 задача – 1 балл)	10	10
	Доклад (не более 1 в разделе) презентация +1 балл	0	2 (+1)
	Реферат	0	2
	Активность	0	2
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита решений задач	10	10
Итого		30	40

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов 20%	
		min	max
	Экзамен*	0	20
Итого		0	20
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов)		min	max
		60	100

* Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
60 – 72	3 (удовлетворительно)

73 – 86	4 (хорошо)
87 – 100	5 (отлично)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики, информатики

Кафедра-разработчик: кафедра физики и методики обучения физике

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 08 от «12» мая 2021 г.



В.И. Тесленко

ОДОБРЕНО
на заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 7 от «21» мая 2021 г.



С.В. Бортновский

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине Оптика
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)
44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)
Физика
(направленность (профиль) образовательной программы)
Бакалавр
(квалификация (степень) выпускника)

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС дисциплины *Вводный курс физики* является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование*;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) Физика (уровень бакалавриата)*;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствии с методами обработки экспериментальных данных;

ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером.

2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;	Экономика знаний Естественнонаучная картина мира Социология Основы математической обработки информации История образования и педагогической мысли Теория обучения и воспитания Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Оптика Молекулярная физика Электродинамика Атомная физика Классическая механика	текущий контроль	5.1	Доклад
			5.2	Реферат
		текущий контроль	5.3	Задачи
		промежуточная аттестация	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Экзамен

	<p>Математическая физика Астрономия Частные вопросы методики обучения физике Дополнительные главы методики обучения физике Производственная практика: преддипломная практика Учебная практика Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>			
<p>ПК-4 – разработка основных и дополнительных экспериментальных установок по основным разделам физики в соответствие с методами обработки экспериментальных данных;</p>	<p>Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Оптика Молекулярная физика Электродинамика Атомная физика Классическая механика Математическая физика Астрономия Электротехника Радиотехника Программирование виртуальных приборов Компьютерное моделирование физических явлений Учебная практика Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>	текущий контроль	5.1 5.2	Доклад Реферат
		текущий контроль	5.3	Задачи
		промежуточная аттестация	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Экзамен
<p>ПК-5 – способен устанавливать соответствие между фундаментальными знаниями по физике и прикладным их характером</p>	<p>Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки) Статистическая физика Квантовая механика Фундаментальные взаимодействия Элементарная физика Вводный курс физики Механика Электричество и магнетизм Оптика Молекулярная физика Электродинамика Атомная физика Классическая механика Математическая физика</p>	текущий контроль	5.1 5.2	Доклад Реферат
		текущий контроль	5.3	Задачи
		промежуточная аттестация	5.4	Тест
		промежуточная аттестация	5.5	Экзамен

Астрономия Электротехника Радиотехника Программирование виртуальных приборов Компьютерное моделирование физических явлений Учебная практика Учебная практика: технологическая (междисциплинарная) практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			
---	--	--	--

3. Фонд оценочных средства для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: контрольная работа, вопросы к экзамену, экспериментальные задания к экзамену

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство **Контрольная работа**

Критерии оценивания по оценочному средству 4 – контрольная работа

Модуль 1. Геометрическая оптика

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i>
Верное решение задач	4
Развернутое верное решение задач	4
Верное решение 100 % задач	2
Максимальный балл	10

Модуль 2. Волновая оптика

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i>
Верное решение задач	5
Развернутое верное решение задач	5
Верное решение 100 % задач	5
Максимальный балл	15

3.2.2. Оценочное средство вопросы и задания к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству 5, 6 – вопросы и задания к экзамену

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: входной тест; разноуровневые задачи по модулям; темы и задания лабораторных работ.

4.2. Оценочные средства

4.2.1. Оценочное средство **Входной тест**

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – входной тест.

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i>
Решение верное	2
Решение верное и аргументированное	2
Верное и аргументированное решение более 60 % заданий	1
Максимальный балл	5

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – решение задач по разделам

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i>
Верное решение 15 задач	2
Экспериментальная проверка правильности 15 задач	2
Письменное оформление решения задач	1
Максимальный балл	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – выполнение и защита лабораторной работы.

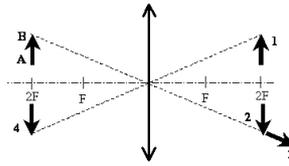
<i>Критерии оценивания</i>	<i>Количество баллов (вклад в рейтинг)</i>
Выполнение 10 лабораторных работ	2
Оформление отчета по 10 лабораторным работам	2
Защита отчета по 10 лабораторным работам	1
Максимальный балл	5

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

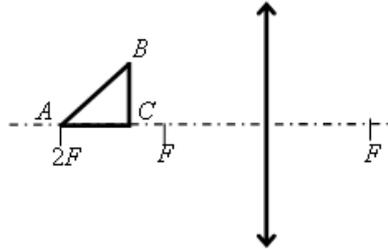
5.1. Типовые задачи для контрольной работы

Раздел 1. Геометрическая оптика

1. Какой из образов 1–4 служит изображением предмета АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F?



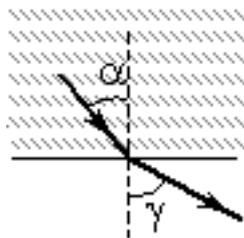
2. Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC расположен перед тонкой собирающей линзой оптической силой $2,5$ дптр так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы (см. рисунок). Вершина прямого угла C лежит ближе к центру линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки A равно удвоенному фокусному расстоянию линзы, $AC = 4$ см. Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



3. Линза, фокусное расстояние которой 15 см, даёт на экране изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран пододвинули к линзе вдоль её главной оптической оси на 30 см. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет так, чтобы изображение снова стало резким. На какое расстояние сдвинули предмет относительно его первоначального положения?
4. Линза, расположенная на оптической скамье между лампочкой и экраном, даёт на экране резкое увеличенное изображение лампочки. Когда линзу передвинули на 40 см ближе к экрану, на нем появилось резкое уменьшенное изображение лампочки. Определить фокусное расстояние f линзы, если расстояние от лампочки до экрана равно 80 см.

Раздел 2. Волновая оптика

1. Световой пучок выходит из стекла в воздух (см. рисунок).



Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота	Скорость	Длина волны

2. Дифракционная решетка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии $1,8$ м от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии $20,88$ см от центра дифракционной картины при освещении решетки нормально падающим пучком света длиной волны 580 нм? Считать

$\sin\alpha \gg \operatorname{tg}\alpha$.

3. На дифракционную решетку, имеющую период $2 \cdot 10^{-5}$ м, падает нормально параллельный пучок белого света. Спектр наблюдается на экране на расстоянии 2 м от решетки. Каково расстояние между красным и фиолетовым участками спектра первого порядка (первой цветной полосы на экране), если длины волн красного и фиолетового света соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м? Считать $\sin\varphi = \operatorname{tg}\varphi$. Ответ выразите в см.
4. На круглое отверстие диаметром $d = 4$ мм падает нормально параллельный пучок лучей ($\lambda = 0,5$ мкм). Точка наблюдения находится на оси отверстия на расстоянии $l = 1$ м от него. Сколько зон Френеля укладывается в отверстии? Темное или светлое пятно получится в центре дифракционной картины, если в месте наблюдения поместить экран?

5.2. Типовые вопросы к экзамену

1. Принцип Ферма и законы геометрической оптики (прямолинейное распространение света, законы отражения и преломления световых лучей).
2. Задача о прохождении светового луча через плоскопараллельную прозрачную пластину.
3. Задача о прохождении светового луча через прозрачную трехгранную призму (с точки зрения нахождения показателя преломления).
4. Явление полного внутреннего отражения и его использование.
5. Задачи о преобразовании световых пучков плоским зеркалом.
6. Задачи о преобразовании световых пучков сферическими зеркалами (вогнутым и выпуклым).
7. Задачи о преобразовании световых пучков сферической поверхностью раздела двух оптических сред.
8. Тонкая линза и ее характеристики (оптическая сила, фокус и фокусное расстояние, главная плоскость).
9. Оптическое изображение, построение оптических изображений с помощью сферических линз и зеркал.
10. Оптическая система глаза.
11. Лупа.
12. Микроскоп. Дифракционный предел разрешения микроскопа.
13. Телескоп. Телескопические системы.
14. Спектроскоп (монохроматор).
15. "Толстая" линза, ее характеристики.
16. Сферическая абберация линз и зеркал
17. Хроматическая абберация сферических линз.
18. Монохроматические волны и их характеристики, (скорость распространения, длина волны, фронт, амплитуда и интенсивность).
19. Принцип суперпозиции и явление интерференции световых волн..
20. Интерференционное поле при наложении монохроматических волн от двух точечных излучателей.
21. Интерференционная картина при наложении двух монохроматических волн.
22. Интерференционная картина при наложении двух сферических монохроматических волн.
23. Влияние немонохроматичности света на интерференцию.
24. Многолучевая интерференция и ее особенности.
25. Двухлучевые интерферометры (Майкельсона, Жамена, Рэлея, Рождественского).
26. Интерферометр Фабри-Перо.
27. Явление дифракции световых волн.

28. Принцип Гюйгенса-Френеля и его использование для истолкования дифракционных явлений.
29. Метод зон Френеля расчета дифракционных картин.
30. Френелева дифракция света на круглом отверстии.
31. Френелева дифракция света на непрозрачном диске.
32. Френелева дифракция света на кольцевой щели.
33. Зонная пластинка и ее использование.
34. Фраунгоферова дифракция света на круглом отверстии и щели.
35. Дифракционные решетки и их использование.
36. Дифракционный анализ пространственных структур.
37. Оптическая голография.
38. Поперечность световых волн и явление поляризации света.
39. Поляризация и явление двойного лучепреломления.
40. Поляризация и отражение световой волны на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля.
41. Явление Брюстера и его использование.
42. Преобразование состояния поляризации световой волны с помощью кристаллических пластинок (полу- и четверть волновых).
43. Круговое двупреломление света и его использование.
44. Искусственное двупреломление (фотоупругость, эффекты Керра и Фарадея).
45. Волновые поверхности и лучи. Сферическая волна.
46. Вывод закона преломления света из принципа Гюйгенса.
47. Вывод закона отражения света из принципа Гюйгенса.
48. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
49. Принцип Гюйгенса.
50. Вторичные волны.
51. Вывод формулы тонкой линзы.
52. Вывод формулы сферического зеркала.
53. Тонкие линзы, изображение предмета при помощи линз.

5.3. Типовые экспериментальные задания к экзамену

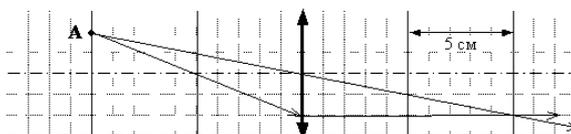
1. Получить параллельный световой пучок от неточечного источника света.
2. Продемонстрировать возможности автоколлимационного метода измерения углов и угловых перемещений.
3. Измерить показатель преломления среды в опыте с плоскопараллельной пластиной.
4. Измерить показатель преломления среды в опыте с клиновидной пластиной (призмой).
5. Найти положения фокуса и главной плоскости тонкой сферической положительной линзы.
6. Найти положения фокуса и главной плоскости тонкой сферической отрицательной линзы.
7. Измерить радиус кривизны сферического зеркала.
8. Собрать на оптической скамье схему микроскопа и найти увеличение объектива.
9. Продемонстрировать интерференционную картину суперпозиции двух плоских квазимонохроматических волн.
10. Продемонстрировать интерференционную картину суперпозиции двух сферических квазимонохроматических волн.
11. Продемонстрировать многолучевую интерференционную картину.
12. Продемонстрировать влияние немонохроматичности световой волны на формирование интерференционной картины.
13. Получить интерференционное "гашение света светом".
14. Продемонстрировать «пятно Пуассона».
15. Выполнить опыт по наблюдению фраунгоферовой дифракции света.

16. Собрать на оптической скамье схему телескопа и показать влияние входного отверстия прибора на его разрешающую способность.
17. Измерить длину световой волны в опыте с дифракционной решеткой.
18. Продемонстрировать эффект Брюстера.
19. Определить направление колебаний электрического вектора в лазерном луче.
20. Получить световую волну с круговой (эллиптической) поляризацией.
21. Определить характер поляризации светового пучка.
22. Продемонстрировать опыт Юнга.
23. Выполнить опыт по наблюдению френгоферовой дифракции света.
24. Продемонстрировать способы измерения фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз.

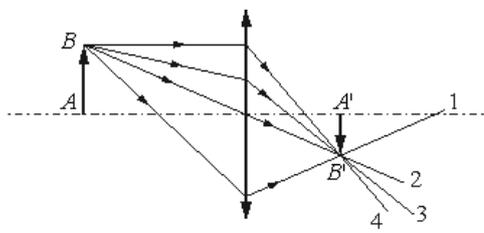
5.4. Входной тест

Вариант 1

1. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы?

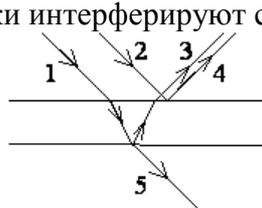


- 1) -10 дптр
 - 2) -20 дптр
 - 3) 20 дптр
 - 4) 10 дптр
2. Дифракционная решётка с расстоянием между штрихами d освещается монохроматическим светом. На экране, установленном за решёткой параллельно ей, возникает дифракционная картина, состоящая из тёмных и светлых вертикальных полос. В первом опыте решётка освещается красным светом, во втором – зелёным, а в третьем – синим. Используя решётки с различными d , добиваются того, чтобы расстояние между светлыми полосами во всех опытах стало одинаковым. Значения постоянной решётки d_1 , d_2 , d_3 в первом, во втором и в третьем опытах соответственно удовлетворяют условиям
 - 1) $d_1 = d_2 = d_3$
 - 2) $d_1 > d_2 > d_3$
 - 3) $d_2 > d_1 > d_3$
 - 4) $d_1 < d_2 < d_3$
 3. На рисунке изображён ход лучей в собирающей линзе. Какой луч проходит через фокус линзы?

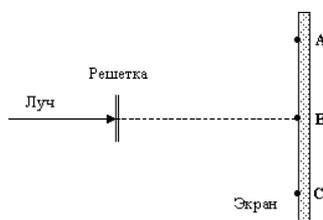


4. После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того, что световые волны других цветов в основном
 - 1) отражаются
 - 2) рассеиваются
 - 3) поглощаются

- 4) преломляются
 5. При отражении от тонкой пленки интерферируют световые пучки



- 1) 1 и 2
 2) 2 и 3
 3) 3 и 4
 4) 4 и 5
6. Хрусталик здорового глаза человека по форме похож на
 1) двояковогнутую линзу
 2) двояковыпуклую линзу
 3) плосковогнутую линзу
 4) плоскопараллельную пластину
7. Лазерный луч зеленого цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку. На линии ABC экрана (см. рисунок) наблюдается серия ярких зеленых пятен. Какие изменения произойдут в расположении пятен на экране при замене лазерного луча зеленого цвета на лазерный луч красного цвета?
- 1) расположение пятен не изменится
 2) пятно в точке В не сместится, остальные раздвинутся от него
 3) пятно в точке В не сместится, остальные сдвинутся к нему
 4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В



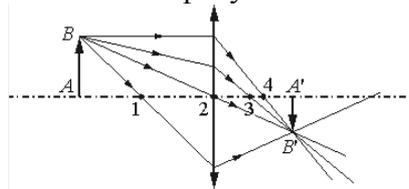
8. При освещении одной и той же дифракционной решётки монохроматическим светом на экране, установленном за ней, возникает дифракционная картина, состоящая из светлых линий на тёмном фоне. В первом опыте расстояние между светлыми линиями оказалось больше, чем во втором, а во втором больше, чем в третьем. В каком случае правильно указана возможная последовательность цветов монохроматического света, которым освещалась решётка?
- 1) 1 – красный; 2 – жёлтый; 3 – зелёный
 2) 1 – красный; 2 – зелёный; 3 – жёлтый
 3) 1 – жёлтый; 2 – красный; 3 – зелёный
 4) 1 – зелёный; 2 – жёлтый; 3 – красный
9. На каком расстоянии от собирающей линзы нужно поместить предмет, чтобы его изображение было действительным?
- 1) больше, чем фокусное расстояние
 2) меньше, чем фокусное расстояние
 3) при любом расстоянии изображение будет действительным
 4) при любом расстоянии изображение будет мнимым
10. Явлением, доказывающим, что в электромагнитной волне вектор напряженности

электрического поля колеблется в направлении, перпендикулярном направлению распространения электромагнитной волны, является

- 1) интерференция
- 2) отражение
- 3) поляризация
- 4) дифракция

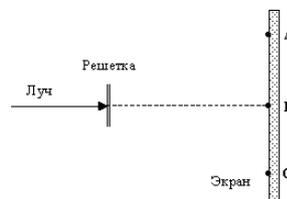
Вариант 2

1. Изображение предмета AB в тонкой линзе представлено стрелкой $A'B'$. Какая из четырёх нумерованных точек является фокусом линзы?



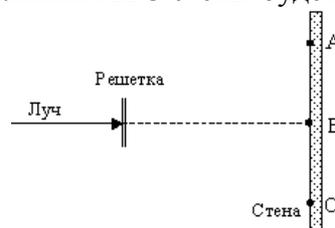
2. Человек с нормальным зрением рассматривает предмет невооруженным глазом. На сетчатке глаза изображение предметов получается

- 1) увеличенным прямым
 - 2) увеличенным перевернутым
 - 3) уменьшенным прямым
 - 4) уменьшенным перевернутым
2. Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку (50 штрихов на 1 мм). На линии ABC экрана (см. рисунок) наблюдается серия красных пятен. Какие изменения произойдут на экране при замене этой решетки на решетку со 100 штрихами на 1 мм?



- 1) расположение пятен не изменится
 - 2) пятно в точке B не сместится, остальные раздвинутся от него
 - 3) пятно в точке B не сместится, остальные сдвинутся к нему
 - 4) пятно в точке B исчезнет, остальные раздвинутся от точки B
3. Узкий пучок белого света после прохождения через стеклянную призму даёт на экране спектр. Укажите правильную последовательность цветов в спектре.
 - 1) жёлтый – оранжевый – голубой – зелёный
 - 2) голубой – синий – зелёный – фиолетовый
 - 3) зелёный – голубой – синий – фиолетовый
 - 4) жёлтый – оранжевый – зелёный – голубой
 4. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Это объясняется тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному
 - 1) поглощаются
 - 2) отражаются
 - 3) поляризуются
 - 4) преломляются

5. При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объектив которого – собирающая линза с фокусным расстоянием F , плоскость фотопленки, для получения резкого изображения, должна находиться от объектива на расстоянии,
- 1) бóльшем, чем $2F$
 - 2) равном $2F$
 - 3) между F и $2F$
 - 4) в точности равном F
6. Узкий пучок белого света в результате прохождения через стеклянную призму расширяется, и на экране наблюдается разноцветный спектр. Это явление объясняется тем, что призма
- 1) поглощает свет с некоторыми длинами волн
 - 2) окрашивает белый свет в различные цвета
 - 3) преломляет свет с разной длиной волн по-разному, разлагая его на составляющие
 - 4) изменяет частоту волн
7. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено
- 1) интерференцией света
 - 2) отражением света
 - 3) дисперсией света
 - 4) дифракцией света
8. Солнце стоит над горизонтом на высоте 45° . Определите длину тени, которую отбрасывает вертикально стоящий шест высотой 1 м.
- 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ м
 - 2) 1 м
 - 3) $\sqrt{2}$ м
 - 4) $2\sqrt{2}$ м
9. Луч красного света от лазера падает перпендикулярно на дифракционную решетку (см рисунок, вид сверху). На линии ABC стены будет наблюдаться

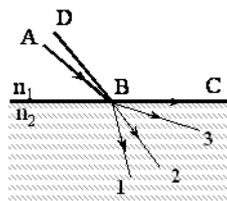


- 1) только красное пятно в точке В
 - 2) красное пятно в точке В и серия красных пятен на отрезке АВ
 - 3) красное пятно в точке В и серия симметрично расположенных относительно точки В красных пятен на отрезке АС
 - 4) красное пятно в точке В и симметрично от нее серия пятен всех цветов радуги
10. Маленькая лампочка в непрозрачном конусообразном абажуре освещает стол. Лампочка расположена в вершине конуса на высоте 1 м над поверхностью стола; угол при вершине конуса равен 60° . Каков радиус освещенного круга на столе?
- 1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ м
 - 2) 0,5 м
 - 3) $\sqrt{3}$ м
 - 4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ м

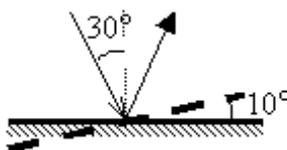
5.5. Типовые разноуровневые задачи для текущего контроля

Раздел 1. Геометрическая оптика Пороговый уровень

1. Луч АВ преломляется в точке В на границе раздела двух сред с показателями преломления $n_1 > n_2$ и идет по пути ВС (см. рисунок). Если изменить угол падения луча и направить падающий луч по пути DB, то преломленный луч



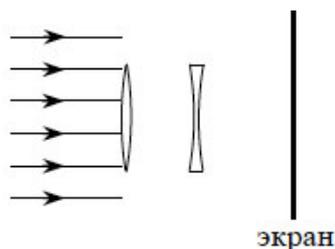
2. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол отражения света, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?



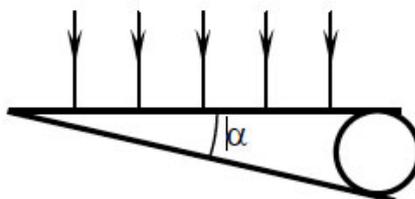
3. Собирающую линзу сложили вплотную с рассеивающей и полученную систему линз поместили на оптической скамье между лампочкой и экраном. Определить фокусное расстояние f рассеивающей линзы, если расстояние от предмета до системы линз $a = 60$ см, от системы линз до экрана $b = 40$ см и фокусное расстояние собирающей линзы $f_1 = 8$ см.

Базовый уровень

1. Параллельный световой пучок падает нормально на тонкую собирающую линзу. На расстоянии 20 см от нее находится рассеивающая линза (см. рисунок). Оптическая сила собирающей линзы 2,5 дптр, а у рассеивающей она равна -5 дптр. Диаметр линз равен 8 см. Экран расположен на расстоянии $L = 30$ см от рассеивающей линзы. Каков диаметр светового пятна, создаваемого линзами на экране?

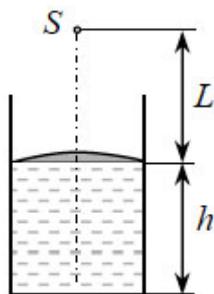


2. Между краями двух хорошо отшлифованных тонких плоских стеклянных пластинок помещена тонкая проволочка, противоположные концы пластинок плотно прижаты друг к другу (см. рисунок). На верхнюю пластинку нормально к ее поверхности падает монохроматический пучок света длиной волны 600 нм. Определите угол α который образуют пластинки, если расстояние между наблюдаемыми интерференционными полосами равно 0,6 мм. Считать $\text{tg } \alpha \approx \alpha$.



Продвинутый уровень

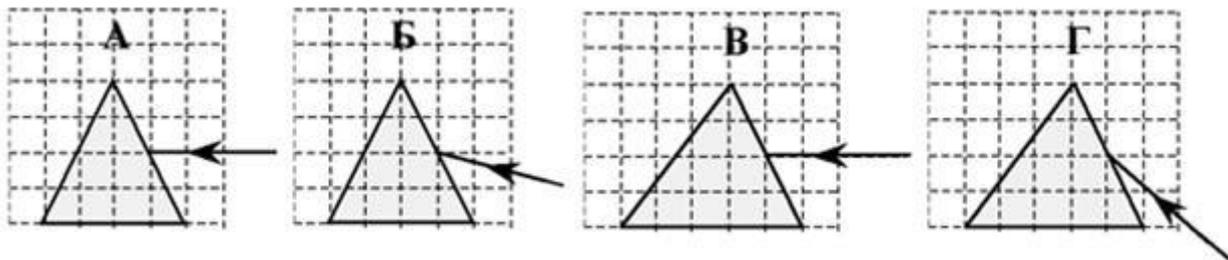
- Вы светите лазерной указкой на стену противоположного дома. Оцените расстояние до дома, если диаметр пятна на стене $D = 20$ см (границы пятна оцениваются из условия, что в области пятна лучи, идущие от различных участков источника, не «гасят» друг друга), диаметр выходного пучка лазера $d = 3$ мм, а длина волны $\lambda = 600$ нм.
- В сосуде на поверхности воды плавает тонкая легкая плосковыпуклая линза выпуклой стороной вверх (см. рисунок). Фокусное расстояние линзы в воздухе F . Высота уровня воды в сосуде h . Изображение точечного источника света S , расположенного на расстоянии L от линзы на ее главной оптической оси, находится на дне сосуда. Найти показатель преломления воды. Считать, что $L > F$.



Раздел 2. Волновая оптика

Пороговый уровень

- Пучок белого света, пройдя через призму, разлагается в спектр. Было выдвинуто предположение о том, что ширина пучка на экране за призмой зависит от угла при вершине призмы. Необходимо экспериментально проверить эту гипотезу. Какие два опыта (см. рисунок) нужно провести для такого исследования?



- Нарушение закона прямолинейного распространения света при огибании светом препятствия обусловлено ...

Базовый уровень

- Дифракционная решетка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 1,8 м от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии 10,44 см от центра дифракционной картины при освещении решетки нормально падающим пучком света длиной волны 580 нм? Считать $\sin \alpha \gg \tan \alpha$.
- Какое число штрихов на единицу длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ($\lambda = 550$ нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом 19° ? Считать, что $\sin j = 0,33$. Ответ выразите в (мм^{-1}) .
- Период дифракционной решетки $a + b = 0,01$ мм. Какое наименьшее число штрихов должна содержать решетка, чтобы две составляющие желтой линии натрия (λ

= 5890 Å и $\lambda = 5896 \text{ Å}$) можно было видеть отдельно в спектре первого порядка? Определить наименьшую длину l решетки.

Продвинутый уровень

1. Плоская монохроматическая световая волна падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков равно 18 мм. Найдите длину падающей волны. Ответ выразите в нанометрах (нм), округлив до целых. Считать для малых углов ($j \ll 1$ в радианах) $tg\phi \approx \sin\phi \approx \phi$.
2. На дифракционную решетку, имеющую 500 штрихов на мм, перпендикулярно ей падает плоская монохроматическая волна. Какова длина падающей волны, если спектр 4-го порядка наблюдается в направлении, перпендикулярном падающим лучам? Ответ дайте в нанометрах.

5.6. Темы и задания лабораторных работ

Раздел 1. Геометрическая оптика

Лабораторная работа № 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОКУСНЫХ РАССТОЯНИЙ ЛИНЗ

1. Измерить расстояние между линзой и экраном.
2. Вычислить F .
3. Вычислить L, ℓ .
4. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 2. ПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ СВОЙСТВА ЛИНЗ

1. Определить кардинальные точки и плоскости.
2. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 3. СФЕРИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ ЛИНЗ

1. Определить из экспериментальных данных фокусное расстояние f .
2. Измерить радиус R сферической поверхности линзы.
3. Определить показатель преломления n стекла, из которого она изготовлена.
4. Результаты каждого измерения занести в таблицу.
5. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 4. АСТИГМАТИЗМ. ХРОМАТИЧЕСКАЯ АБЕРРАЦИЯ

1. Измерить хроматическую разность фокусных расстояний.
2. Выяснить функциональную зависимость астигматической разности от угла поворота линзы.
3. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА ПРИ ПОМОЩИ МИКРОСКОПА

1. Измерить толщину пластинки.
2. Вычислить показатель преломления стекла.
3. Обработать и проанализировать полученные результаты.
4. Вычислить показатель преломления стекла

Раздел 2. Волновая оптика

Лабораторная работа № 6. ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЕ КОЛЬЦА НЬЮТОНА

1. Объяснить основные закономерности, замеченные при наблюдении колец Ньютона.
2. Измерить диаметры D_m^* темных колец в делениях шкалы окулярного микрометра (в двух взаимно перпендикулярных направлениях).

3. Вычислить квадраты диаметров колец $D_m^2 = (D_m^* \cdot \beta)^2$.
4. Построить график зависимости D_m^2 от номера кольца m .
5. Определить угловой коэффициент k_α экспериментальной прямой.
6. Найти радиус $R = k_\alpha / 4\lambda$ и фокусное расстояние плоско-выпуклой линзы f .
7. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ ПРИ ПОМОЩИ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ КОЛЕЦ

1. Определить длину волны с помощью интерференционных колец для красного и зеленого светофильтров.
2. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ БИПРИЗМЫ

1. Определить ℓ .
2. Измерить расстояние от щели до бипризмы b .
3. Измерить расстояние от щели до объектива микроскопа R .
4. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 9. ДИФРАКЦИЯ ЛАЗЕРНОГО ПУЧКА НА ЩЕЛИ

1. Исследовать основные характеристики дифракционной картины при изменении ширины щели от 0 до 400 мкм.
2. С помощью полупроводникового фотоприемника измерить относительную интенсивность, проверить теоретическое соотношение между интенсивностью $J(0)$ в центре картины и интенсивностью J_0 падающего светового пучка.
3. Определить мощность излучения лазера.
4. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 10. ДИФРАКЦИЯ НА ОДНОЙ, ДВУХ и N ЩЕЛЯХ

1. Путем измерения характерных расстояний определить координаты минимумов и максимумов в дифракционных картинах.
2. С помощью полупроводникового фотоприемника измерить интенсивность в максимумах.
3. Результаты измерений и вычислений представить в виде графика распределения интенсивности по координате вдоль дифракционной картины.

Лабораторная работа № 11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ С ПОМОЩЬЮ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ

1. Определить длину волны с помощью дифракционной решетки.
2. Результаты каждого измерения занести в таблицу.
3. Обработать и проанализировать полученные результаты.

Лабораторная работа № 12. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА ПРИ ОТРАЖЕНИИ ОТ ДИЭЛЕКТРИКОВ

1. Определить степень поляризация света различных длин волн.
2. Произвести отсчет угла по шкале лимба и нониуса β_1 .
3. Произвести измерения для зеленой и синей линии второго порядка и для всех трех линий первого порядка.
4. Произвести измерения углов дифракции β_2 для этих же линий в спектре первого и второго порядков.

Лабораторная работа № 13. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА ПРИ ОТРАЖЕНИИ ОТ ДИЭЛЕКТРИКОВ

1. Определить угол Брюстера и показатель преломления.
2. Обработать и проанализировать полученные результаты.

5.7. Перечень вопросов для самостоятельной работы

Раздел ФОТОМЕТРИЯ

1. История фотометрии.
2. Источники света.
3. Приёмники света.
4. Световой поток.
5. Сила света
6. Освещённость.
7. Яркость.
8. Субъективные фотометры.
9. Объективные фотометры.
10. Поглощение света. Закон Бугера.

5.8. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине «Оптика»

для обучающихся по программе бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование, профиль Физика, по очной форме обучения

Для проведения анализа учебных достижений □ студентов по дисциплине «Оптика» применяются:

1. Тестирование.
2. Контрольная работа.
3. Защита отчета по лабораторной работе.
4. Мониторинг посещаемости занятий и качества выполнения студентами практических работ (в т.ч. индивидуальной, СР).
5. Рейтинговый контроль знаний студентов.
6. Публикация, доклад, презентация, представление и т.п. результатов учебной, просветительской и научно-исследовательской работы.
7. Изготовление образцов экспериментальных установок, фото-, видео-, компьютерных презентаций, демонстрирующих протекание экспериментов, и т.п., по теме, определенной преподавателем.
8. Самостоятельная работа.
9. Индивидуальная работа.
10. Электронное портфолио (характеристика научного руководителя; внешние и внутренние рецензии, отзывы, оценки на профессиональную траекторию студента и т.п.).

3.3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины «Оптика»

для обучающихся по программе бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование, профиль «Физика», по очной форме обучения

<i>Наименование</i>	<i>Место хранения/электронный адрес</i>	<i>Кол-во экземпляров/точек доступа</i>
Основная литература		
<i>Трофимова, Таисия Ивановна.</i> Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Академия, 2004. - 591 с. - (Высшее профессиональное образование).	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	51
<i>Савельев, Игорь Владимирович.</i> Курс общей физики [Текст] : в 5-х кн. / И. В. Савельев. - М. : Астрель : АСТ. - ISBN 978-5-271-01033-3. Кн. 2 : Электричество и магнетизм : учебное пособие. - М. : Астрель ; АСТ, 2008. - 336 с. : ил. -	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	80
<i>Гершензон, Е. М.</i> Курс общей физики. Оптика и атомная физика [Текст] : учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. - 2-е изд., перераб. - М. : ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1992. - 320 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	82
<i>Сивухин, Дмитрий Васильевич</i> Общий курс физики. : учебное пособие: для вузов. В 5т. Т.IV. Оптика. / Дмитрий Васильевич Сивухин. - 3-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ ; [Б. м.] : МФТИ, 2002. - 792 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	30
<i>Ландсберг, Г.С.</i> Оптика : учебное пособие / Г.С. Ландсберг. - 7-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2017. - 852 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9221-1742-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485257		
<i>Дополнительная литература</i>		
Задачи по физике [Текст] : учебное пособие / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; Ред. О. Я. Савченко. - 2-е изд., прераб. - М. : Наука, 1988. - 416 с. : ил.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	80
<i>Матвеев, Алексей Николаевич.</i> Оптика [Текст] : учебное пособие / А. Н. Матвеев. - М. : Высшая школа, 1985. - 351 с. : ил. - Предм. указ.: с. 348	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	15
<i>Алешкевич, В.А.</i> Курс общей физики. Оптика : учебник / В.А. Алешкевич. - Москва : Физматлит, 2010. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69335	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
<i>Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы</i>		
<i>Черных А.Г.</i> Электронный конспект лекций «Геометрическая оптика: определения, утверждения, рисунки» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elib.kspu.ru/document/11197	ЭБС «КГПУ им. В.П. Астафьева»	Индивидуальный неограниченный доступ
<i>Ресурсы сети Интернет</i>		
«КВАНТ». Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов.	www.kvant.info	Свободный доступ
Образовательный журнал «Потенциал» для старшеклассников и учителей	www.potential.org.ru	Свободный доступ
Издательский дом «Первое сентября»	www.1september.ru	Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование». Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика)	www.edu.ru/	Свободный доступ

3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7 (корпус №4), ауд. № 2-11	<ul style="list-style-type: none"> • Учебная доска-1шт., • проектор-1шт., • компьютер-1шт., • маркерная доска-1шт., • демонстрационный стол-1шт. • Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7 (корпус №4), ауд. № 2-01 Лаборатория оптики	<ul style="list-style-type: none"> • Учебная доска-1шт., • лазеры -3шт., • линзы-18 шт, • маркерная доска-1шт.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89 ауд. № 1-05 Центр самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> • МФУ-5 шт. • компьютер- 15 шт. • ноутбук-10 шт • Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); • Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; • 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); • Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); • Google Chrome – (Свободная лицензия); • Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); • LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); • XnView – (Свободная лицензия); • Java – (Свободная лицензия); • VLC – (Свободная лицензия). • Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) • КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) • Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
660049, Красноярский край, г. Красноярск,	<ul style="list-style-type: none"> • Копир-1шт

ул. Перенсона, 7 (корпус №4), ауд. № 1-01 Отраслевая библиотека	
660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7 (корпус №4), ауд. № 1-02 Читальный зал	<ul style="list-style-type: none"> • Компьютер-10 шт, • принтер-1 шт; • Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности - Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлен и дополнен список типовых заданий для контрольной работы

3. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

4. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
"06 " мая 2020г., протокол № 8 _____

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой физики и методики обучения физике



В.И. Тесленко
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) ИМФИ
20 мая 2020 г., протокол №8



Председатель

С.В. Бортновский
(ф.и.о., подпись)

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлен и дополнен список типовых заданий для контрольной работы
2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
"12_"_мая 2021г., протокол № 8 _____

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой физики и методики обучения физике



В.И. Тесленко
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н) ИМФИ
21 мая 2021 г., протокол №7



Председатель

С.В. Бортновский
(ф.и.о., подпись)