



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Филиал в г. Славянске-на-Кубани

Факультет математики, информатики, биологии и технологии

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и
общетехнических дисциплин**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования - первый
проректор


Т.А. Хагуров
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20.04 ОПТИКА

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) Технологическое образование, Физика

Форма обучения очная

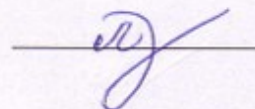
Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Оптика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50358.

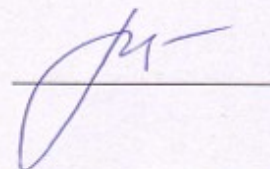
Программу составил:

Пушечкин Н.П.,
доцент кафедры математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,
кандидат физико-математических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Оптика» утверждена на заседании кафедры математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин
протокол № 9 от 06.05.2025 г.

Зав. кафедрой математики, информатики,
естественнонаучных и общетехнических
дисциплин Радченко С. А.,

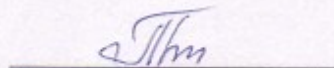


Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала,
протокол № 9 от 14.05.2025 г.

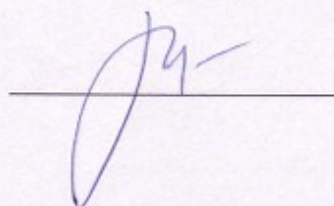
Председатель УМК филиала Поздняков С. А.



Рецензенты:



Пышная Л.Н., директор МАОУ СОШ № 18 имени Героя Советского Союза И. К. Боронина, г. Славянска-на-Кубани
МО Славянский район



Радченко С.А., доцент, канд. пед. наук, зав.кафедрой
МИЕиОД, филиала КубГУ в г.Славянске-на-Кубани

Содержание

1 Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
2 Структура и содержание дисциплины.....	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.....	7
2.2 Структура дисциплины.....	7
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	8
2.3.1 Занятия лекционного типа.....	8
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	8
2.3.3 Лабораторные занятия.....	10
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.....	10
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
3 Образовательные технологии.....	11
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	11
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	12
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации....	13
4.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации.....	13
4.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций.....	13
4.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	14
4.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации.....	22
5 Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий.....	22
5.1 Учебная литература.....	22
5.2 Периодические издания	23
5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	24
5.3.1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС).....	24
5.3.2. Профессиональные базы данных.....	24
5.3.3. Информационные справочные системы.....	24
5.3.4. Ресурсы свободного доступа.....	24
5.3.5. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:..	25
6 Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	25
6.1 Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.....	25
6.2 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов	26
6.3 Организация процедуры промежуточной аттестации.....	26
7 Материально-техническое обеспечение по дисциплине.....	28

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оптика» является:

- формирование систематических знаний о современной оптике, ее месте и роли в системе наук;
- расширение и углубление понятий физики;
- развитие абстрактного мышления, методов исследования физического мира и общей естественнонаучной культуры.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Оптика» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.

ПК-2 Способен применять знания физики и технологии при реализации образовательного процесса.

ПК-3 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к физике и технологии в рамках урочной и внеурочной деятельности.

В соответствии с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

- стимулирование формирования общекультурных компетенций бакалавра через развитие культуры мышления в аспекте применения на практике современных методов и концепций физической оптики;
- расширение систематизированных знаний в области физики для обеспечения возможности применять предметные знания при реализации образовательного процесса;
- обеспечение условий для активизации познавательной и исследовательской деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов и концепций физической оптики в ходе решения практических задач профессиональной деятельности в сфере образования, опыта поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптика» относится к модулю Б1.О.20 Основы предметных знаний по профилю «Физика» из обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Она изучается после дисциплины «Механика». Для ее освоения студенты также используют знания, умения, навыки, сформированные в ходе изучения курса «Высшая математика».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения учебных дисциплин: «Термодинамика и молекулярная физика», «Квантовая механика», «Атомная и ядерная физика», «Электродинамика и теория относительности», прохождения педагогической практики, а также курсов по выбору студентов, содержание которых связано с готовностью студента углубить свои знания в области современной физики.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.

ПК-2 Способен применять знания физики и технологии при реализации образовательного процесса.

ПК-3 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к физике и технологии в рамках урочной и внеурочной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИУК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи	знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, основные принципы критического анализа
	умеет собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
	владеет навыками исследования профессиональных проблем с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
ИУК-1.2. Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	демонстрирует достаточный уровень оценочных суждений при разборе проблемных профессиональных ситуаций
	умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов, осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
	владеет навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения
ОПК-7 Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	
ИОПК-7.1. Понимает основные аспекты взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	знает закономерности формирования и развития детско-взрослых сообществ, их социально-психологические особенности и закономерности развития детских и подростковых сообществ
	умеет обоснованно выбирать и реализовывать формы, методы и средства взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
	техниками и приемами взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
ИОПК-7.2. Применяет методы взаимодействия участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	знает психолого-педагогические закономерности, принципы, особенности, этические и правовые нормы взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ
	умеет предупреждать и продуктивно разрешать межличностные конфликты
	владеет приемами предупреждения и продуктивного разрешения межличностных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен применять знания физики и технологии при реализации образовательного процесса.	
ИПК 2.1 Владеет содержанием физики и технологии в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся	знает перечень и содержательные характеристики учебной документации по вопросам организации и реализации образовательного процесса (примерные программы, основные учебники по предмету); теорию и технологии учета возрастных особенностей студентов
	умеет критически анализировать учебные материалы физики и технологии с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования с учетом возрастных особенностей обучающихся
	владеет навыками конструирования содержания физики и технологии и адаптации его в соответствии с возрастными особенностями целевой аудитории
ИПК 2.2 Выбирает вариативное содержания разделам физики и технологии с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения	знает приоритетные направления развития образовательной системы РФ, требования примерных образовательных программ по учебному предметам физики и технологии
	умеет конструировать содержание обучения в области физики и технологии в соответствии с уровнем развития научного знания и формой обучения
	владеет навыками разработки рабочих программ по физики и технологии на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечения ее реализации в соответствии с выбранной формой обучения
ПК-3 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к физики и технологии в рамках урочной и внеурочной деятельности	
ИПК 3.1 Организует учебную деятельность на уроке, с целью развития интереса у учащихся к предметам физики и технологии	знает основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий, направленные на развития интереса у учащихся к предметам физики и технологии
	умеет использовать достижения отечественной и зарубежной методической мысли, современных методических направлений и концепций с целью развития интереса у учащихся к предметам физики и технологии
	владеет навыками организации учебной деятельности на уроке, развивающей интерес у учащихся к предметам физики и технологии
ИПК 3.2 Организует различные виды внеурочной деятельности, направленные на развитие и поддержание познавательного интереса учащихся к физике и технологии	знает условия выбора и приемы использования современных образовательных технологий для повышения мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе во внеурочной деятельности по физике и технологии
	умеет организовывать самостоятельную деятельность учащихся, в том числе исследовательскую, направленную на развитие и поддержание познавательного интереса к физике и технологии
	имеет навыки использования разнообразных форм, приемов, методов и средств обучения, в том числе по индивидуальным учебным планам, для поддержания познавательного интереса во внеурочной деятельности

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			4
Контактная работа, в том числе:		56,3	56,3
Аудиторные занятия (всего) :		52	52
Занятия лекционного типа		24	24
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		28	28
Лабораторные занятия			
Иная контактная работа:		4,3	4,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3
Самостоятельная работа (всего)		51,7	51,7
В том числе:			
Курсовая работа (подготовка и написание)		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		15	15
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) и домашних заданий		10	10
Подготовка к текущему контролю		-	-
Контроль :		26,7	26,7
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	108	108
	В том числе контактная работа	56,3	56,3
	зачетных ед.	3	3

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ЛК	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основы геометрической оптики	39	12	14	-	13
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	38	12	14	-	12
ИТОГО по разделам дисциплины		77	24	28	-	25
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	-	-	-	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	-	-	-	0,3
Подготовка к текущему контролю		-	-	-	-	-
Подготовка к экзамену(контроль)		26,7	-	-	-	26,7
Общая трудоемкость по дисциплине		108	24	28	-	56

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СР – самостоятельная работа студента, ИКР – иная контактная работа.

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основы геометрической оптики	Лекция №1. Введение в курс. Экспериментальные и теоретические предпосылки возникновения физической оптики. Появление линзы, телескопа, микроскопа. Опыты И. Ньютона и Г. Галилея. Разложение света в спектр. Лекция №2. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики (законы отражения, преломления, построение изображения). Линзы и зеркала. Лекция №3. Глаз как природный оптический прибор. Принцип Ферма. Разрешающая способность оптических приборов. Интерференция света. Интерференционная картина. Примеры. Лекция №4. Волновая теория света Гюйгенса. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Теория Френеля. Зоны Френеля. Опыт Юнга. Лекция №5. Поляризация и двойное лучепреломление света. Дисперсия и поглощение света. Взаимодействие света с веществом. Лекция №6. Спектральные свойства света. Спектры поглощения и излучения света. Особенности спектров вещества. Спектрометрия и спектроскопия.	Т
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	Лекция №7-8. Борьба корпускулярной и волновой теорий света. Фотоэффект. Опыты Столетова. Опыты с квантами света, открытие фотона. Корпускулярно-волновой дуализм оптики. Квантовые свойства света. Лекция №8-9. Свет как электромагнитная волна. Волновые свойства света (период, частота, длина волны, скорость света, фаза волны). Когерентность света. Взаимодействие световых волн с магнитным полем. Эффект Фарадея. Лекция №10. Полное внутреннее отражение. Оптоволоконные системы. Квантовые генераторы света. Особенности лазерного излучения. Сферы применения лазерной техники. Лекция №11. Оптические приборы. Дифракционные решетки. Голограмма. Понятие об оптических свойствах кристаллов. Лекция №12. Получение и изучение спектров излучения и поглощения. Особенности строения спектров излучения и поглощения в квантовой теории. Влияние спектроскопии на развитии атомной и квантовой физики.	Т

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основы геометрической оптики	Практическое занятие №1. (2 часа) Тема Экспериментальные и теоретические предпосылки возникновения физической оптики. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Опыт Ньютона с разложением света в спектр. Решение задач. 3. Геометрические построения. Решение задач. Практическое занятие №2. (2 часа) Тема Законы геометрической оптики ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ	ППР, ДЗ

		1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Законы преломления и отражения. Решение задач. 3. Линзы. Решение задач. Практическое занятие №3. (2 часа) Тема Законы геометрической оптики ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Линзы. Решение задач. 3. Зеркала. Решение задач. Практическое занятие №4. (2 часа) Тема Разрешающая способность оптических приборов. Интерференция света. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Разрешающая способность оптических приборов.. Решение задач. 3. Интерференция света. Решение задач. Практическое занятие №5. (2 часа) Тема Дифракция света ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Теория Гюйгенса-Френеля. Решение задач. 3.Опыт Юнга. Практическое занятие №6. (2 часа) Тема Взаимодействие света с веществом. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Поляризация и дисперсия. Решение задач. 3.Спектры поглощения и излучения света. 4.Контрольная проверочная работа.	
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	Практическое занятие №7. (2 часа) Тема Борьба корпускулярной и волновой теорий света. Опыты с квантами света, открытие фотона. Корпускулярно-волновой дуализм оптики. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Фотоэффект. Решение задач. 3.Квантовые свойства света. Решение задач. Практическое занятие №8. (2 часа) Тема Волновые свойства света ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Свет как электромагнитная волна. Решение задач. 3.Взаимодействие света с магнитным полем. Решение задач. Практическое занятие №9. (2 часа) Тема Волновые свойства света ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме. 2.Поляризация и когерентность световой волны. Решение задач. 3.Полное внутреннее отражение. Решение задач. Практическое занятие №10. (2 часа) Тема Квантовые генераторы света. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1.Проработать теоретическое введение по данной теме.	ППР, ДЗ

	2. Особенности лазерного излучения. Решение задач. 3. Квантовый генератор света. Решение задач. Практическое занятие №11. (2 часа) Тема Оптические приборы ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Свойства оптических приборов. Решение задач. 3. Квантовые свойства света. Решение задач. Практическое занятие №12. (2 часа) Тема Особенности строения спектров излучения и поглощения в квантовой теории ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ 1. Проработать теоретическое введение по данной теме. 2. Квантовые переходы и спектральные линии. Решение задач. 3. Спектр атома водорода. Решение задач. 4. Контрольная проверочная работа.	
--	--	--

Примечание: ППР – письменная проверочная работа, ДЗ – домашнее задание.

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1. Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; МинСельХоз РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 300 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713. 2. Оптика. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / составители П. А. Рябочкина [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-7103-4653-2. — Текст : электронный // ЭБС «Лань». — URL: https://e.lanbook.com/book/397934. 3. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576506. 4. Донских, С. А. Оптика, специальная теория относительности, квантовая и ядерная физика : учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений : [12+] / С. А. Донских, В. Н. Семин ; под общ. ред. С. А. Донских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 121 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713874.
2	Подготовка к выполнению домашних заданий	1. Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; МинСельХоз РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 300 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713. 2. Оптика. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / составители П. А. Рябочкина [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-7103-4653-2. — Текст : электронный // ЭБС «Лань». — URL: https://e.lanbook.com/book/397934. 3. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576506.

		page=book&id=576506 . 4. Донских, С. А. Оптика, специальная теория относительности, квантовая и ядерная физика : учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений : [12+] / С. А. Донских, В. Н. Сёмин ; под общ. ред. С. А. Донских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 121 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713874 .
4	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	1. Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; МинСельХоз РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 300 с. : ил. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713 . 2. Оптика. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / составители П. А. Рябочкина [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-7103-4653-2. — Текст : электронный // ЭБС «Лань». — URL: https://e.lanbook.com/book/397934 . 3. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576506 . 4. Донских, С. А. Оптика, специальная теория относительности, квантовая и ядерная физика : учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений : [12+] / С. А. Донских, В. Н. Сёмин ; под общ. ред. С. А. Донских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 121 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713874 .

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

для лиц с нарушениями зрения:

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

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентностного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение

преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основы геометрической оптики	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Лекции с проблемным изложением. Эвристическая беседа. Использование средств мультимедиа.	6+6*
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Лекции с проблемным изложением. Эвристическая беседа. Использование средств мультимедиа.	6+6*
Итого по курсу			24
в том числе интерактивное обучение*			12*

Аудиовизуальная технология – основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации.

3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основы геометрической оптики	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	6+6*
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	Аудиовизуальная технология. Репродуктивная технология. Использование средств мультимедиа. Работа в малых группах.	6+6*
Итого по курсу			24
в том числе интерактивное обучение*			12*

Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Оптика». Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в формах вопросов устного опроса (У), тестовых заданий (Т), заданий для практической работы (П) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену (Э). Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.1 Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Основы геометрической оптики	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Задачи для домашних работ Задания контрольной работы Тестовые задания	Экзамен
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Задачи для домашних работ Задания контрольной работы Тестовые задания	Экзамен

4.2 Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Продвинутый уровень – полная сформированность и устойчивость всех компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Базовый уровень – прочная сформированность и устойчивость компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Пороговый уровень – достаточная (фрагментарная) сформированность компетенций, охваченных компетентностной моделью.

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1, ОПК-7, ПК-2, ПК-3	Знает - сформированы необходимые знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы прочные и глубокие знания по каждой компетенции.	Знает - сформированы полные, глубокие и систематические знания по каждой компетенции.
	Умеет - достигнут приемлемый уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут достаточный уровень умений применять полученные знания на практике.	Умеет - достигнут высокий уровень умений применять полученные знания на практике
	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности	Владеет - продемонстрировано владение навыками применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.	Владеет - продемонстрировано владение широким спектром навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности

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

Примерные вопросы для устного опроса

1. Какие бывают линзы и почему?
2. Как увеличивают изображение телескоп и микроскоп, и от чего это зависит?
3. Приведите примеры опытов И. Ньютона и Г. Галилея, связанных с оптикой.
4. Почему свет в опыте с призмой разлагается в спектр?
5. Перечислите основные законы геометрической оптики.
6. Сформулируйте закон отражения геометрической оптики.
7. Сформулируйте закон преломления геометрической оптики.
8. Почему зеркало отражает свет, и как строится изображение в зеркале?
9. Приведите пример геометрического построения хода лучей в линзе.
10. Как работает с изображением глаз?
11. Поясните принцип Ферма.
12. От чего зависит разрешающая способность оптических приборов.
13. Поясните явление интерференции света.
14. Как формируется интерференционная картина.
15. Что гласит принцип Гюйгенса?
16. Поясните явление дифракции света.
17. Поясните — зачем был нужен опыт Юнга и как он проходил..
18. Как рассчитать радиус зоны Френеля?
19. Поясните явление поляризации света.
20. Поясните явление двойное лучепреломление света.
21. Как можно практически использовать поляризацию света?
22. Поясните явление дисперсии света.
23. Поясните как взаимодействует света с веществом.
24. При каких условиях происходит поглощение света?
25. При каких условиях происходит излучение света.
26. Что такое спектр света и почему он может быть дискретным?
27. Чем отличаются спектры поглощения и излучения света?
28. Поясните понятия спектрометрии и спектроскопии.
29. Чем квантовая идея Эйнштейна отличалась от идей Ньютона?
30. Что такое фотоэффект?
31. Поясните результат опытов Столетова.
32. Как связаны частота и энергия кванта света?

- 33.Поясните явление когерентности света.
- 34.Поясните суть эффекта Фарадея.
- 35.Как устроен оптоволоконный кабель?
- 36.Как устроен лазер?
- 37.Какие особенности у лазерного излучения.
- 38.Назовите сферы применения лазерной техники.
- 39.Что такое дифракционная решетка и зачем она нужна?
- 40.Что такое голограмма и зачем она нужна?
- 41.Что такое спектроскопия космического излучения?

Примерные тестовые задания для текущей аттестации

Тестовые задания раздел №1

Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим угол 40° ?

- 1) 20°
- 2) 50°
- 3) 40°
- 4) 25°

Определите относительный показатель преломления двух сред, если угол падения равен 60° , а угол между отраженным и преломленным лучами равен 90° .

- 1) 1,5
- 2) $\sqrt{2}$
- 3) $\sqrt{3}$
- 4) 1,2

Расстояние от предмета до рассеивающей линзы в n раз больше фокусного расстояния линзы. Во сколько раз изображение меньше предмета?

- 1) $(n-1)$
- 2) $1/(n+1)$
- 3) $n+1$
- 4) n

Определите скорость света (м/с) в алмазе ($n=2,4$)?

- 1) $1,5 \cdot 10^8$
- 2) $1,25 \cdot 10^8$
- 3) $2,40 \cdot 10^8$
- 4) $1,35 \cdot 10^8$

Какими из следующих оптических приборов белый свет можно разложить в спектр:

- 1) вогнутым зеркалом; 2) прозрачной треугольной призмой; 3) дифракционной решеткой;
- 4) прозрачной плоскопараллельной пластинкой?

- 1) 2 и 4
- 2) 2 и 3
- 3) 1 и 3

4)1 и 4

Период дифракционной решетки равен 2 мкм. Какова длина световой волны (мкм), если дифракционный максимум второго порядка наблюдается под углом 30° ?

1)0,9

2)0,8

3)0,7

4)0,

Оптическая разность хода двух интерферирующих монохроматических волн равна $\lambda/6$. Какова разность фаз колебаний в точке, в которую они приходят одновременно?

1) $\pi/6$

2) $\pi/3$

3) $\pi/4$

4) $\pi/2$

Понятие «зона Френеля» относится к явлению...

1)дифракции

2)интерференции

3)двойное лучепреломления

4)дисперсии

5)вынужденного излучения

$I = I_0 \cdot \cos^2 \varphi$ - закон ...

1)Кирхгофа

2)Вина

3)Малюса

4)Стефана-Больцмана

5)Рэлея

6)Бугера

Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно...

1)абсолютному показателю преломления

2)углу падения

3)углу преломления

4)относительному показателю преломления

5)углу отражения

6)углу полного отражения

Тестовые задания раздел №2

Автором корпускулярной теории света является

- 1) Гюйгенс
- 2) Ньютон
- 3) Максвелл
- 4) Эйнштейн
- 5) Планк

Вывел формулу, связывающую энергию кванта света с его частотой...

- 1) Френель
- 2) Г. Галилей
- 3) Фарадей
- 4) Эйнштейн
- 5) Фраунгофер

Для изучения фотоэффекта проводились опыты ...

- 1) Ньютона
- 2) Фарадея
- 3) Герца
- 4) Столетова
- 5) Юнга

Какие из перечисленных ниже явлений впервые получили объяснение на основе волновой теории света:

- 1) интерференция;
- 2) дифракция;
- 3) дисперсия;
- 4) фотоэффект;
- 5) поляризация?

Какие из перечисленных излучений может иметь длину волны 0,5 нм:

- 1) видимый свет,
- 2) инфракрасное излучение,
- 3) рентгеновские лучи,
- 4) радиоволны?

Определите частоту электромагнитных волн (Гц), если в вакууме соответствующая длина волны равна $\lambda = 6 \cdot 10^{-7} \text{ м}$.

- 1) $6 \cdot 10^{15}$
- 2) $6 \cdot 10^7$
- 3) $5 \cdot 10^{15}$
- 4) $5 \cdot 10^{14}$

Расположите следующие виды электромагнитных излучений по мере уменьшения их длины волны: 1)видимый свет, 2)радиоволны, 3)инфракрасное излучение, 4)ультрафиолетовое излучение, 5)рентгеновские лучи.

- 1)5, 4, 1, 3, 2
- 2)2, 1, 3, 4,5
- 3)1, 3, 2, 5, 4
- 4)2, 3, 1, 4, 5

Кристалл можно использовать в качестве дифракционной решетки для...

- 1)ультрафиолетовых лучей
- 2)длинных радиоволн
- 3)рентгеновских лучей
- 4)видимого света

При переходе света из вакуума в некоторую прозрачную среду его длина волны уменьшилась с 600 нм до 500 нм. Чему равна скорость света (тыс. км/с) в этой среде?

- 1)219
- 2)250
- 3)269
- 4)235

Из каких экспериментальных фактов вытекает, что свет – это поперечные волны?

- 1)из опытов по наблюдению колец Ньютона
- 2)из опытов по наблюдению полного отражения света
- 3)из опытов с дифракционными решетками
- 4)из опытов по прохождению света через кристаллы турмалина

Укажите неверное утверждение. Явление дисперсии света – это:

- 1)разложение белого света на монохроматические лучи с помощью призмы;
- 2)зависимость показателя преломления среды от длины волны падающего света;
- 3)зависимость скорости распространения света в среде от частоты световых волн;
- 4)зависимость скорости распространения света в вакууме от длины световых волн

Погрешность оптической системы, когда изображение получается не в точке, а на некотором отрезке это...

- 1)хроматическая дисперсия
- 2)сферическая абберрация
- 3)кома
- 4)дисторсия
- 5)астигматизм
- 6)дифракция

Примерные задания для практической работы студентов

Примерные задания для первого раздела

Задача №1

1. Построить изображение точечного источника света S в плоском зеркале.

Задача №2

В прямоугольной комнате на одной из стен висит картина, а на другой плоское зеркало. Из какой точки комнаты A , B , C можно полностью увидеть отражение картины в зеркале?

Задача №3

Лампочка настольной лампы находится на расстоянии $0,6$ м от поверхности стола и на расстоянии $1,8$ м от потолка. На столе лежит круглое зеркало диаметром 10 см. Каковы размеры и форма «зайчика», полученного на потолке от зеркала.

Задача №4

Пучок параллельных световых лучей падает из воздуха на толстую стеклянную пластину под углом 60° и, преломляясь, переходит в стекло. Ширина пучка в воздухе 10 см. Определите ширину пучка в стекле. Показатель преломления стекла $1,51$. Результат представьте в единицах СИ и округлите до сотых.

Задача №5

Высота Солнца над горизонтом составляет угол 36 градусов. Под каким углом к горизонту следует расположить зеркало, чтобы осветить солнечными лучами дно вертикального колодца?

Задача №6

Два плоских прямоугольных зеркала образуют двугранный угол 179 градусов. На расстоянии 10 см от линии соприкосновения зеркал и на одинаковом расстоянии от каждого зеркала находится точечный источник света. Определите расстояние между мнимыми изображениями источника в зеркалах.

Задача №7

На горизонтальном дне бассейна глубиной $1,5$ м лежит плоское зеркало. Луч света входит в воду под углом 45 градусов. Определить расстояние от места входа луча в воду до места выхода его на поверхность воды после отражения от зеркала.

Задача №8

На плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной 6 см падает под углом 35 градусов луч света. Определить боковое смещение луча, прошедшего сквозь эту пластинку.

Задача №9

Световой пучок, расходящийся под малым углом 2α , падает на торцевую поверхность прозрачного цилиндра, изготовленного из вещества с показателем преломления n . При каком угле α свет из цилиндра в воздух не выйдет?

Задача №10

Построить изображение предмета, если он находится от вершины вогнутого сферического зеркала на расстоянии: 1) больше радиуса зеркала; 2) равном радиусу; 3) меньшем фокусного расстояния; 4) между фокусом и центром зеркала.

Задача №11

Расстояние от предмета до собирающей линзы $d = 40$ см. Фокусное расстояние $F = 30$ см. Найдите расстояние от изображения предмета до линзы f .

Задача №12

Какой световой поток падает на поверхность площадью 200 см² в ясный солнечный день, когда освещенность достигает 100000 лк?

Задача №13

Сколько длин волн монохроматического света с частотой $5 \cdot 10^{14}$ Гц уложится на пути $1,2$ мм: 1) в вакууме; 2) в стекле?

Задача №14

На пути световой волны идущей в воздухе, поставили стеклянную пластинку толщиной 1 мм. Насколько изменится оптическая длина пути, если волна падает на пластинку: 1) нормально, 2) под углом 30°

Задача №15

На столбе высотой 8 м подвешена электрическая лампочка, дающая полный световой поток 3768 лм. Определить освещенность поверхности земли у основания столба и на расстоянии 4 м от основания столба.

Примерные задания для второго раздела

Задача №1

Двояковыпуклая линза из стекла ($n = 1,5$) обладает оптической силой 4 дптр. При её погружении в жидкость ($n_1 = 1,7$) линза действует как рассеивающая. Определить оптическую силу линзы в жидкости, фокусное расстояние линзы в жидкости.

Задача №2

В опыте Юнга расстояние между щелями равно 1 мм, а расстояние от щелей до экрана 1 м. Определить положение первой светлой полосы и положение третьей темной полосы, если щели освещать монохроматическим светом с длиной волны 500 нм.

Задача №3

Найти радиус четвертой зоны Френеля, если расстояние от источника до экрана с круглым отверстием равно 10 м, а расстояние от отверстия до экрана для наблюдения дифракционной картины 15 м. Длина волны падающего света 0,5 мкм.

Задача №4

Плоская световая волна с $\lambda = 640$ нм и интенсивностью $I_0 = 1$ Вт/м² падает нормально на круглое отверстие радиусом 1,2 мм. Найти интенсивность в центре дифракционной картины на экране, отстоящем на расстоянии 1,5 м от отверстия.

Задача №5

На щель падает нормально параллельный пучок монохроматического света, длина волны которого укладывается на ширине щели 6 раз. Под каким углом будет наблюдаться третий дифракционный минимум света?

Задача №6

В однородной изотропной среде с $\epsilon = 2$, и $\mu = 1$ распространяется плоская электромагнитная волна. Амплитуда напряженности электрического поля волны 50 В/м. Найти амплитуду напряженности магнитного поля и фазовую скорость волны.

Задача №7

Подсчитать разрешающую способность дифракционной решетки с периодом 250 мкм и шириной 3 см в спектре первого и четвертого порядков.

Задача №8

В станице Зеленчукской на Кавказе установлен телескоп с диаметром зеркала 6 м. Определить, можно ли с его помощью разрешить, увидеть раздельно, компоненты двойной звезды, если угол между ними при рассмотрении с Земли составляет 10-6 рад.

Задача №9

Почему даже в чистой воде человек видит плохо? Почему в маске с плоскими стеклами человек под водой видит хорошо?

Задача №10

Киноаппаратом со скоростью $v = 24$ кадра в секунду снимают колебания математического маятника. Одно полное колебание занимает $N = 48$ кадров. Длина маятника на пленке $h = 10$ мм, фокусное расстояние объектива $F = 70$ мм. С какого расстояния снимали маятник?

Задача №11

Естественный свет падает на кристалл алмаза под углом полной поляризации. Найти угол преломления света, если показатель преломления алмаза равен 2,42.

Задача №12

Под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы свет, отраженный от поверхности воды, был полностью поляризован? Показатель преломления воды равен 1,33.

Задача №13

Предельный угол полного внутреннего отражения пучка света на границе жидкости с воздухом равен 43 градуса. Определить угол Брюстера для падения луча из воздуха на поверхность этой жидкости.

Задача №14

Определить степень поляризации света, который представляет собой смесь естественного света и плоскополяризованного, если интенсивность поляризованного света в 5 раз больше интенсивности естественного.

Задача №15

Найти коэффициент отражения при падении естественного света на стекло под углом 45 градусов.

Задача №16

Плоскополяризованный свет, длина волны которого в вакууме 530 нм падает на пластинку из кварца перпендикулярно его оптической оси. Определить показатель преломления кварца для обыкновенного и необыкновенного лучей, если длины волн лучей в кристалле соответственно равны 344 нм и 341 нм.

Задача №17

Показатель преломления вещества для длины волны 600 нм равен 1,8. Дисперсия вещества в этой области равна $3 \cdot 10^5 \text{ м}^{-1}$. Групповая скорость распространения света равна $2,9 \cdot 10^8 \text{ м/с}$, определить фазовую скорость волны и тип дисперсии.

Задача №18

Показатель преломления сероуглерода при 656 нм равен 1,620, а при 580 нм равен 1,629. Найдите, во сколько раз отличается фазовая скорость и групповая скорости света в сероуглероде для желтой области спектра 620 нм.

Задача №19

Определить концентрацию свободных электронов ионосферы, если для радиоволн с частотой 97 МГц её показатель преломления равен 0,91.

Задача №20

Исследование прохождения плоской электромагнитной волны частотой 8 МГц через плоский однородный слой плазмы с концентрацией свободных электронов 10^{12} м^{-3} показали, что при увеличении толщины слоя в 2 раза энергетический коэффициент пропускания изменяется в 10 раз. Пренебрегая отражением волны на границах, найти толщину слоя плазмы.

Задача №21

Найти среднюю мощность излучения электрона (не квантовый случай), совершающего гармонические колебания с амплитудой 0,10 нм и частотой $6,5 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$.

Задача №22

Найти мощность излучения нерелятивистской частицы с зарядом e и массой m , движущейся по круговой орбите радиуса R в поле неподвижного точечного заряда q .

Задача №23

Какой энергией обладают фотоны, соответствующие наиболее длинным и наиболее коротким волнам видимой части спектра? ($0,4 \text{ мкм} \leq \lambda \leq 0,75 \text{ мкм}$)

Задача №24

Чему равна длина волны фотона, если его энергия составляет $6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$?

4.4 Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Примерные вопросы на экзамен

1. Экспериментальные и теоретические предпосылки возникновения физической оптики. Появление линзы, телескопа, микроскопа.
2. Опыты И. Ньютона и Г. Галилея. Разложение света в спектр.
3. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики (законы отражения, преломления, построение изображения).
4. Геометрическая оптика. Линзы и зеркала.
5. Глаз как природный оптический прибор. Принцип Ферма. Разрешающая способность оптических приборов.
6. Интерференция света. Интерференционная картина. Примеры.
7. Волновая теория света Гюйгенса. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Опыт Юнга.
8. Дифракция света. Теория Френеля. Зоны Френеля.
9. Поляризация и двойное лучепреломление света.
10. Дисперсия и поглощение света.
11. Взаимодействие света с веществом. Поглощение и излучение света.
12. Спектральные свойства света. Спектры поглощения и излучения света.
13. Особенности спектров вещества. Спектрометрия и спектроскопия.
14. Борьба корпускулярной и волновой теорий света. Фотоэффект. Опыты Столетова.
15. Представления о природе света Ньютона, Гюйгенса, Эйнштейна. Опыты с квантами света, открытие фотона. Корпускулярно-волновой дуализм оптики. Квантовые свойства света.
16. Свет как электромагнитная волна. Волновые свойства света (период, частота, длина волны, скорость света, фаза волны).
17. Когерентность света. Взаимодействие световых волн с магнитным полем. Эффект Фарадея.
18. Полное внутреннее отражение. Оптоволоконные системы.
19. Квантовые генераторы света. Особенности лазерного излучения. Сферы применения лазерной техники.
20. Оптические приборы. Дифракционные решетки.
21. Голограмма. Понятие об оптических свойствах кристаллов.
22. Получение и изучение спектров излучения и поглощения. Спектры атомов. Спектроскопия космоса.
23. Особенности строения спектров излучения и поглощения в квантовой теории.
24. Влияние спектроскопии на развитии атомной и квантовой физики.

5 Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Учебная литература

1. Копылова, О. Курс общей физики : учебное пособие / О. Копылова ; МинСельХоз РФ, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 300 с. : ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713> (дата обращения: 31.03.2025).
2. Оптика. Курс лекций с примерами решения задач : учебное пособие / составители П. А. Рябочкина [и др.]. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. — 140 с. — ISBN 978-5-7103-4653-2. — Текст : электронный // ЭБС «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com/book/397934> (дата обращения: 31.03.2025).
3. Сарина, М.П. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Основы физики твердого тела. Ядерная физика : учебное пособие : [16+] / М.П. Сарина ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский

государственный технический университет, 2018. – 123 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576506> (дата обращения: 31.03.2025).

4. Донских, С. А. Оптика, специальная теория относительности, квантовая и ядерная физика : учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений : [12+] / С. А. Донских, В. Н. Сёмин ; под общ. ред. С. А. Донских. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 121 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713874> (дата обращения: 31.03.2025).

5. Пацева, Ю. В. Оптика : тесты по физике / Ю. В. Пацева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 107 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298190> (дата обращения: 31.03.2025).

6. Колпачёв, А. Б. Волновая оптика : дифракция и дисперсия света : учебное пособие / А. Б. Колпачёв, О. В. Колпачёва ; Министерство науки и высшего образования РФ, ЮФУет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : ЮФУ, 2018. – 92 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499702> (дата обращения: 31.03.2025).

7. Оптика : практикум по решению задач : [16+] / Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 160 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278499> (дата обращения: 31.03.2025).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используются специальные сервисы в электронно-библиотечных системах (ЭБС), доступ к которым организует Научная библиотека КубГУ.

5.2 Периодические издания

1. Базы данных компании «Ист Вью». - <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU. - <https://grebennikon.ru/>

3. Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=55718>

4. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 1. Математика. Физика. (Математическая физика и компьютерное моделирование) – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=279797

5. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9761>

6. Математика в высшем образовании. - URL: https://e.lanbook.com/journal/2368#journal_name

7. Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1438371>.

8. Математика и ее приложения. Журнал Ивановского математического общества. – URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=32863

9. Математические заметки СВФУ. Научно-исследовательский институт математики Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443590>

10. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Ульяновский государственный технический университет (Ульяновск). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=54645>

11. Математические труды. Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1389771>

12. Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона (Киров). – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28395>

13. Информатика, вычислительная техника и инженерное образование. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1567393>

14. Математическое образование. Фонд математического образования и просвещения (Москва). – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1408321>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3.1. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» – URL: <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

5.3.2. Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал РГБ. : <https://ldiss.rsl.ru/>.
2. Общероссийский портал «Math-Net.Ru» <http://www.mathnet.ru/>.
3. Универсальные базы данных «ИВИС» <https://eivis.ru/basic/details>.
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ. <https://journals.rcsi.science/>.
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications: <https://sk.sagepub.com/books/discipline>.
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. Springer eBooks <https://link.springer.com/>
15. Лекториум ТВ <http://www.lektorium.tv/>

5.3.3. Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

5.3.4. Ресурсы свободного доступа

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>
2. КонсультантПлюс : некоммерческая интернет-версия справочной правовой системы. – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
5. Министерство просвещения Российской Федерации - официальный сайт. <https://edu.gov.ru>
6. Портал «Культура.РФ» : гуманитарный просветительский проект, посвященный культуре России <https://www.culture.ru/>.
7. Лекториум <https://www.lektorium.tv/medialibrary>.
8. Большая российская энциклопедия: <https://bigenc.ru/> .
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru/>
10. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. <http://gramota.ru/>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>
14. Лингвистический проект «СЛОВАРИ.РУ» <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>

5.3.5. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. База информационных потребностей [КубГУ и филиалов]
<https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>
2. Электронная библиотека информационных ресурсов филиала [КубГУ в г. Славянске-на-Кубани]. – URL: <http://sgpi.ru/bip.php>.
3. Поступления литературы в библиотеки филиалов : [электронный каталог библиотек филиалов КубГУ]. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=1>.
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронная библиотека трудов учёных КубГУ. – URL:
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6> .

6 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

6.1 Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

При изучении дисциплины «Оптика» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Роль самостоятельной работы велика.

Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Оптика» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине.

Методические указания к лекционным занятиям

Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Для дополнительной проработки лекционного материала студенты могут использовать основную и дополнительную литературу, рекомендуемые источники интернета, компьютерные учебники и дополнительные электронные материалы. Для работы с электронными материалами имеется возможность использования электронных библиотек, компьютеров в читальных залах библиотеки, локальной компьютерной сети ВУЗа.

Методические указания к практическим занятиям

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем чтобы использовать эти знания при решении задач. Затем просмотреть объяснения решения примеров, задач, сделанные преподавателем на предыдущем практическом занятии, разобраться с примерами, приведенными лектором по этой же теме. Решить заданные примеры. Если некоторые задания вызвали затруднения при решении, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации.

Для работы на практических занятиях, самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к экзамену рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на практических занятиях, прорешать соответствующие задачи или примеры, убедиться в знании необходимых формул, определений и т. д.

При подготовке к проверочным контрольным работам студентам приходится изучать указанные преподавателем темы, используя конспекты лекций, рекомендуемую литературу,

учебные пособия Ответы на возникающие вопросы в ходе подготовки к контрольной работе можно получить на очередной консультации.

Методические указания к самостоятельной работе

Ряд вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях, контрольных работах, тестировании и во время экзамена. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

Для получения практического опыта решения задач по дисциплине «Оптика» на практических занятиях и для работы во внеаудиторное время предлагается самостоятельная работа в форме заданий домашних практических работ. Контроль над выполнением и оценка домашних работ осуществляется в форме собеседования.

Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

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

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

6.2 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Основы геометрической оптики	Домашняя практическая работа	10
		Письменная проверочная работа	22
		Активная работа на занятиях	3
2	Основы волновой оптики и прикладной оптики	Домашняя практическая работа	6
		Письменная проверочная работа	16
		Активная работа на занятиях	3
3	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
ВСЕГО			100

6.3 Организация процедуры промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Экзамен - форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оценку в четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос).

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

Форма проведения экзамена определяется в рабочей программе дисциплины. Студенту предоставляется возможность ознакомления с рабочей программой дисциплины. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения экзамена устанавливается нормами времени. Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, использовал наглядные пособия, соответствующие ответу;
- показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики;
- продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов, как на билет, так и на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие методического содержания ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправление по замечанию преподавателя;
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленных по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, чертежах, выкладках, рассуждениях, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного методического материала;
- обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в рисунках, чертежах, в использовании и применении наглядных пособий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- допущены ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

На экзамене может быть дополнительно предложено решить практическое задание. Для оценки практического задания используются следующие критерии:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, верно выполнены промежуточные вычисления и обоснованно получен верный ответ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при решении задачи выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущена арифметическая ошибка и обоснованно получен ответ с учетом допущенной ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при решении задачи не выполнены все этапы алгоритма, в процессе выполнения промежуточных вычислений допущены арифметические ошибки и получен ответ с учетом допущенной ошибки или ответ получен не обоснованно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в решении и не умеет применять базовые алгоритмы при решении типовых практических задач

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

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

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся..

Макет билета

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» ФИЛИАЛ В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ

Факультет математики, информатики, биологии и технологии

Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин

Дисциплина «Оптика»

направление 44.03.05 педагогическое образование

профили «Технологическое образование» и «Физика», 2 курс 4 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 13

1. Интерференция света. Интерференционная картина. Примеры.

2. Квантовые генераторы света. Особенности лазерного излучения. Сферы применения лазерной техники.

Зав.кафедрой _____ Экзаменатор _____

7 Материально-техническое обеспечение по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер/ноутбук	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету
Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Офисное ПО. База учебных планов, учебно-методических комплексов, учебных пособий по предмету. Системы программирования и разработки приложений.