

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Матвеев П.В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ

Направление/специальность подготовки	12.03.02 Оптотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Оптико-электронные приборы и системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О4 ФИЗИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О4 ФИЗИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	5	3	108	68	34	34	0	40	0	0	40	диф. зач.
3	6	3	108	68	34	34	0	40	0	0	40	экз.
ВСЕГО		6	216	136	68	68	0	80	0	0	80	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

12.03.02 Оптотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра О4 ФИЗИКА

Лентовский Вадим Валентинович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О4 ФИЗИКА**

Заведующий кафедрой Федоров Д.Л., д.ф.-м.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О4 ФИЗИКА

Заведующий кафедрой Федоров Д.Л., д.ф.-м.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5 — способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-4

знания:

современных информационных технологий;

умения:

использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;

навыки:

применения информационных технологий в профессиональной деятельности.

ОПК-5

знания:

нормативных требований проектно-конструкторской документации;

умения:

разрабатывать текстовую и проектно-конструкторскую документацию;

навыки:

применение нормативных требований при разработке проектно-конструкторской документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Опотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
- ОПК-3 — Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-4	ОПК-5
3	5	Раздел 1. Оптика как раздел знаний. Основные разделы оптики. Приборы и устройства, основанные на различных законах. Фотометрия, основные величины и законы.	14	14	10	4	0	20	20
3	5	Раздел 2. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Приборы, основанные на законах отражения и преломления. Оптические системы. Микроскоп, телескоп.	47	27	12	15	20	15	15
3	5	Раздел 3. Волновая оптика. Основные законы и понятия волновой оптики. Устройства, основанные на законах интерференции. Интерферометры. Интерференционные покрытия. Зеркала, светофильтры, просветляющие покрытия. Устройства, основанные на дифракции. Линзы Френеля, дифракционная решетка.	47	27	12	15	20	15	15
Всего за 5 семестр			108	68	34	34	40	50	50
3	6	Раздел 4. Поляризация света. Законы поляризации. Естественное и наведенное двулучепреломление. Поляризаторы.	40	20	10	10	20	20	20
3	6	Раздел 5. Квантовая оптика. Основные законы и понятия квантовой оптики. Внешний и внутренний фотоэффект. Фотоприемники, фоторезисторы. Усиление света веществом. Лазеры.	34	24	14	10	10	10	20
3	6	Раздел 6. Распространение света в веществе. Групповая и фазовая скорости. Классическая теория дисперсии, спектральные приборы. Поглощение и рассеяние света. Светофильтры.	34	24	10	14	10	20	10
Всего за 6 семестр			108	68	34	34	40	50	50
Всего по дисциплине			216	136	68	68	80	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Оптика как раздел знаний.	Вводное занятие	4
2	Раздел 2. Геометрическая оптика.	Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя	15
3	Раздел 3. Волновая оптика.	Определения характеристик дифракционной решетки	15
Всего за 5 семестр			34
4	Раздел 4. Поляризация света.	Исследование закона Малюса	10
5	Раздел 5. Квантовая оптика.	Исследование закона Бугера	10
6	Раздел 6. Распространение света в веществе.	Спектры поглощения и испускания	14
Всего за 6 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 2. Геометрическая оптика.	принцип Ферма и геометрическая оптика	20
2	Раздел 3. Волновая оптика.	дифракция Фраунгофера	20
Всего за 5 семестр			40
3	Раздел 4. Поляризация света.	Поляриды	20
4	Раздел 5. Квантовая оптика.	Внешний фотоэффект	10
5	Раздел 6. Распространение света в веществе.	Излучение АЧТ	10
Всего за 6 семестр			40

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5				ТекК	Отч. по ЛР	ДР		ТекК	Отч. по ЛР	ДР			ТекК, Отч. по ЛР		ТекК	ДР	ТекК, диф. зач.
6				ТекК	Отч. по ЛР	ДР		ТекК	Отч. по ЛР	ДР			ТекК, Отч. по ЛР		ТекК	ДР	ТекК

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
2. В. В. Лентовский. Физические основы квантовой электроники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 162 экз.
3. В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Опотехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 38 экз.
4. В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Опотехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.
5. В. В. Лентовский, Л. И. Васильева, Д. Л. Фёдоров. . Введение в опотехнику. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 72 экз.
6. В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
7. И. В. Савельев. . Курс физики. В 3 томах. Санкт-Петербург: Лань, 2023, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов;
3. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Лабораторные установки по «Прикладная оптика», «Оптическая физика, «Оптическое материаловедение», «Приборы квантовой электроники», «Основы квантовой электроники», «Оптические измерения», «Введение в оплотехнику».

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ВВЕДЕНИЕ В ОПТОТЕХНИКУ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.02 Оптотехника*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О4 ФИЗИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-4 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5 способность участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с техникой, предназначенной для проведения исследовательских работ с оптическими устройствами и системами.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**80 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 136 ч. аудиторных занятий, и 80 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 2. Геометрическая оптика.		
принцип Ферма и геометрическая оптика	В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) В. В. Лентовский, Л. И. Васильева, Д. Л. Фёдоров. . Введение в оплотехнику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Волновая оптика.		
дифракция Фраунгофера	В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оплотехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2) В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3)	20
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Поляризация света.		
Поляроиды	В. В. Лентовский, С. Л. Смекалов. . Волновая и квантовая оптика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4) В. В. Лентовский, Л. И. Васильева, Д. Л. Фёдоров. . Введение в оплотехнику: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (4)	20
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Квантовая оптика.		
Внешний фотоэффект	В. В. Лентовский. . Приборы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1) В. В. Лентовский. Физические основы квантовой электроники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (5)	10
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Распространение света в веществе.		
Излучение АЧТ	В. В. Лентовский, В. А. Живулин, Н. А. Иванова. . Оплотехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5)	10
Итого по разделу 6		10

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- экзамен;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Контрольные вопросы лабораторных работ, отчеты по лабораторным работам

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе (ЛР) представляется в рукописном виде в формате, предусмотренном шаблоном (шаблон ЛР размещен в ЭИОС Moodle и в УМК дисциплины) ЛР считается принятой, а студент получает за нее отметку «сдано», если

а) представленный отчет содержит

- сводные таблицы с результатами измерений;
- расчет значений искомых величин и их погрешностей с правильным представлением окончательного результата;
- графики в соответствии с требованиями, изложенными в методических пособиях к ЛР (требования продублированы в шаблоне отчета ЛР);
- анализ полученных результатов путем сравнения их с теоретическими значениями;
- письменные ответы на все контрольные вопросы (контрольные вопросы приведены в методических указаниях к каждой ЛР).

б) при защите ЛР:

- студент в форме краткого сообщения изложил результаты и методику проведения эксперимента данной ЛР;
- студент, в устной форме, верно ответил на вопросы, заданные преподавателем, из числа контрольных вопросов, ответы на которые даны в отчете по ЛР.

Если не выполнено хотя бы одно из выше указанных требований к отчету или дан неверный ответ на вопрос – отчет подлежит доработке или студенту рекомендуется изучить вопрос, на который он ответил неверно.

Экзамен

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, используются билеты с заданиями. Типы заданий: 2 теоретических вопроса, и расчетная задача.

Оценка выставляется после собеседования со студентом в соответствии со следующими критериями:

- Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся дал полные, исчерпывающие ответы на все теоретические вопросы билета, полностью и верно решил расчетную задачу, может ответить на дополнительный вопрос по теме курса.
- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся предоставил ответы на все знания в билете, но имеются ошибочные рассуждения.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся верно решил задачу или предоставил ответы на только на 2 теоретических вопроса.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не предоставил ответов на задания билета.

Варианты экзаменационных билетов, а также список теоретических вопросов к экзамену представлены в УМК дисциплины, а в ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» – тренировочные варианты.

Дифференцированный зачет

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме дифференцированного зачета, используется итоговый тест, содержащий от 10 до 15 заданий. Тест проводится в ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ».

Тест считается сданным, если обучающийся выбрал правильный вариант ответа не менее, чем в 51% заданий.

Критерии пересчета результатов теста в оценку:

- 51 - 74% – зачтено-удовлетворительно;
- 75 - 84% – зачтено-хорошо;
- 85 - 100% – зачтено-отлично.

Варианты тестовых заданий представлены в УМК дисциплины, а в ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» – тренировочные варианты.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-4	ОПК-5	
3	5	Раздел 1. Оптика как раздел знаний.	14	14	10	4	0	20	20	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
3	5	Раздел 2. Геометрическая оптика.	47	27	12	15	20	15	15	Вопросы для текущего контроля
3	5	Раздел 3. Волновая оптика.	47	27	12	15	20	15	15	Вопросы для текущего контроля
Всего за 5 семестр			108	68	34	34	40	50	50	
3	6	Раздел 4. Поляризация света.	40	20	10	10	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 5. Квантовая оптика.	34	24	14	10	10	10	20	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
3	6	Раздел 6. Распространение света в веществе.	34	24	10	14	10	20	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
Всего за 6 семестр			108	68	34	34	40	50	50	
Всего по дисциплине			216	136	68	68	80	100	100	

Оценочные материалы

ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Вопросы открытого типа:

- | | |
|-----|--|
| № 1 | Сформулируйте закон отражения |
| | <ul style="list-style-type: none">1. Падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости, а угол падения равен углу отражения2. Закон отражения связан с подобием треугольников3. Падающий и отраженный лучи ортогональны4. Падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости, а угол падения равен двойному углу отражения |
| № 2 | Сформулируйте принцип Ферма |
| | <ul style="list-style-type: none">1. В однородной среде световые лучи распространяются прямолинейно2. Падающий и отраженный лучи ортогональны3. Свет распространяется по такому пути, оптическая длина которого минимальна4. Закон отражения связан с подобием треугольников |
| № 3 | Как ведут себя молекулы диэлектрика во внешнем электрическом поле |
| | <ul style="list-style-type: none">1. Молекулы намагничиваются2. Молекулы образуют домены3. Молекулы диэлектрика поляризуются4. Молекулы диэлектрика распадаются |
| № 4 | Полю какого физического объекта аналогично поле, создаваемое молекулами диэлектрика |
| | <ul style="list-style-type: none">1. Полю оксиполя2. Полю квадруполя3. Полю движущегося заряда4. Полю диполя |
| № 5 | Какой вектор электромагнитного поля называют световым |
| | <ul style="list-style-type: none">1. Вектор напряженности электрического поля2. Вектор напряженности магнитного поля3. Вектор Умова-Пойтинга4. Вектор плотности тока |
| № 6 | Как связан показатель преломления света с относительной диэлектрической проницаемостью диэлектрика |
| | <ul style="list-style-type: none">1. Показатель преломления света равен относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика2. Показатель преломления света равен корню квадратному из относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика |

	3. Показатель преломления света равен квадрату относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
	4. Показатель преломления света равен четвертой степени относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
№ 7	Что такое фазовая скорость волны <ol style="list-style-type: none"> 1. Это скорость распространения постоянной фазы 2. Это скорость распространения группы волн 3. Это скорость распространения амплитуды вынужденного колебания 4. Это скорость распространения волны, бегущей в противоположном направлении
№ 8	Что такое дисперсия вещества <ol style="list-style-type: none"> 1. Это когда показатель преломления света равен квадрату относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика 2. Это зависимость показателя преломления вещества от длины волны проходящего света 3. Это скорость распространения амплитуды вынужденного колебания 4. Это скорость распространения постоянной фазы
№ 9	Что представляет собой интерференция волн <ol style="list-style-type: none"> 1. Это взаимное уничтожение волн 2. Это сложение волн по правилу параллелограмма 3. Это сложение когерентных волн с учетом фазы 4. Это зависимость показателя преломления вещества от длины волны проходящего света
№ 10	Что собой представляет понятие отрицательная абсолютная температура <ol style="list-style-type: none"> 1. Это температура замерзания воды 2. Это температура жидкого азота 3. Это характеристика неравновесного состояния
№ 11	Как называется способность материала взаимодействовать с электромагнитным излучением?
№ 12	Какие материалы используются для инфракрасной оптики?
№ 13	Как называются материалы, которые пропускают свет без изменения его направления?
№ 14	Как называется свойство материала, которое позволяет ему изменять направление света?
№ 15	Какой материал используется для изготовления линз и призм?
№ 16	Как называется процесс создания оптических материалов с заданными свойствами?
№ 17	Как называется материал, который преобразует один вид излучения в другой?
№ 18	Какие материалы необходимы для волоконной оптики?
№ 19	Как называется изменение оптических свойств материала под действием внешних факторов?
№ 20	Как называют материалы, имеющие нелинейные оптические свойства?
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Сформулируйте закон преломления
№ 2	Какую скорость распространения электромагнитных волн называют групповой
№ 3	Какое явление называют дифракцией волн

- № 4 Какой физический смысл у вектора Пойтинга
- № 5 Какие молекулы называют поляризованными
- № 6 Какую дисперсию называют нормальной
- № 7 Электромагнитная волна является продольной или поперечной?
- № 8 Какой процесс называют затвердеванием
- № 9 Какая физическая модель лежит в основе классической теории взаимодействия света с веществом
- № 10 Какой свет называют поляризованным
- № 11 Сформулируйте закон отражения
1. Падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости, а угол падения равен углу отражения
 2. Закон отражения связан с подобием треугольников
 3. Падающий и отраженный лучи ортогональны
 4. Падающий и отраженный лучи лежат в одной плоскости, а угол падения равен двойному углу отражения
- № 12 Сформулируйте принцип Ферма
1. В однородной среде световые лучи распространяются прямолинейно
 2. Падающий и отраженный лучи ортогональны
 3. Свет распространяется по такому пути, оптическая длина которого минимальна
 4. Закон отражения связан с подобием треугольников
- № 13 Как ведут себя молекулы диэлектрика во внешнем электрическом поле
1. Молекулы намагничиваются
 2. Молекулы образуют домены
 3. Молекулы диэлектрика поляризуются
 4. Молекулы диэлектрика распадаются
- № 14 Какой вектор электромагнитного поля называют световым
1. Вектор напряженности электрического поля
 2. Вектор напряженности магнитного поля
 3. Вектор Умова-Пойтинга
 4. Вектор плотности тока
- № 15 Как связан показатель преломления света с относительной диэлектрической проницаемостью диэлектрика
1. Показатель преломления света равен относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
 2. Показатель преломления света равен корню квадратному из относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
 3. Показатель преломления света равен квадрату относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
 4. Показатель преломления света равен четвертой степени относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
- № 16 Что такое дисперсия вещества
1. Это когда показатель преломления света равен квадрату относительной диэлектрической проницаемости диэлектрика
 2. Это зависимость показателя преломления вещества от длины волны проходящего света
 3. Это скорость распространения амплитуды вынужденного колебания
 4. Это скорость распространения постоянной фазы
- № 17 Что собой представляет понятие отрицательная абсолютная температура
1. Это температура замерзания воды

2. Это температура жидкого азота
3. Это характеристика неравновесного состояния вещества, когда число частиц с высокой энергией превышает число частиц с меньшей энергией
4. Температура в открытом космосе

№ 18 Какие устройства называют оптическими дефлекторами

1. Устройства, предназначенные для отклонения оптического излучения
2. Состояния, в которых функция состояния не определена
3. Устройства, в которых одному значению энергии соответствуют несколько функций состояния
4. Устройства, для характеристики состояния электронов в которых требуется несколько наборов квантовых чисел

№ 19 Сколько и какие квантовые числа характеризуют состояние электрона в атоме

1. Пять чисел: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое квантовое число, магнитное спиновое квантовое число
2. Последовательность натуральных чисел
3. Девять орбитальных чисел
4. Шесть чисел, кратных номерам орбит

№ 20 Что означает понятия «инверсная населенность»

1. Это характеристика неравновесного состояния вещества, когда число частиц с высокой энергией превышает число частиц с меньшей энергией
2. Это избыточная населенность энергетического уровня
3. Это синоним термину «запрещенная зона»
4. Это энергетическая характеристика идеального газа

ОПК-5 - Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Вопросы открытого типа:

№ 1 Какая длина волны лазерного излучения оказывает терапевтическое действие

- 1) 0.63 мкм
- 2) 1.06 мкм
- 3) 10.6 мкм
- 4) 1.03 мкм

№ 2 Какой величине, характеризующей дифракционную решетку, пропорциональна интенсивность главного максимума

- 1 Квадрату числа отверстий (излучателей)
- 2 Периоду решетки
- 3 Длине решетки
- 4 Ширины решетки

№ 3 Какое явление описывает закон Малюса

- 1.Измерения показателя преломления с повышением температуры
- 2.Изменения интенсивности света при прохождении поляроидов
- 3.Измерения разности фаз когерентных волн
- 4.Явление переноса

№ 4 Что такое двулучепреломление в кристаллах

Варианты ответа:

1. Двойное отражение от граней кристалла
 2. Удвоение частоты сигнала при прохождении через кристалл
 3. Распространение в кристалле двух волн с различными фазовыми скоростями
 4. Дефекты в кристаллической решетке
- № 5 Какие помехи относят к классу естественных
- 1 Туманы, солнечную засветку, растительность
 - 2 Оптические уголковые отражатели
 - 3 Лазеры – ответчики
 - 4 Дипольные облака
- № 6 Что представляет собой «вектор признаков»
- 1 Набор характеристик, отражающих свойства объекта
 - 2 Это аксиальный вектор
 - 3 Это полярный вектор
 - 4 Вектор в декартовой системе координат
- № 7 При релеевском рассеянии какой степени длины волны пропорциональна интенсивность
- Варианты ответа:**
1. 4
 2. -4
 3. 2
 4. -2
- № 8 Какое выражение для закона Вина является правильным
- Варианты ответа:**
1. $\lambda = b/T$
 2. $\lambda = dT/dk$
 3. $\lambda = bT$
 4. $\lambda = \epsilon p$
- № 9 С какой точностью можно определить координату квантовой частицы и проекцию импульса на эту координату?
- Варианты ответа:**
1. С точностью измерительных приборов
 2. Невозможно одновременно определить координату квантовой частицы и проекцию импульса на эту координату
 3. С точностью кратной постоянной Планка
 4. Определяется точностью измерения координаты
- № 10 В результате какой работы создается опытный образец изделия
1. Макетирование
 2. НИР
 3. ОКР
- № 11 Как называется процесс проверки соответствия оптического изделия требованиям

- документации?
- № 12 Какой документ определяет порядок проведения испытаний оптических изделий?
- № 13 Как называются документы, содержащие информацию о составе и свойствах оптических материалов?
- № 14 Как называется документ, содержащий технические требования к оптическому изделию?
- № 15 Как называется прибор для измерения коэффициента пропускания света?
- № 16 Как называется область оптического материаловедения, занимающаяся созданием новых материалов?
- № 17 Как называется процесс определения значений параметров, характеризующих свойства объекта, путём исследования его реакции на зондирующее воздействие?
- № 18 Как называется оптический прибор, предназначенный для визуального наблюдения объектов, обычно в увеличенном виде?
- № 19 Какой раздел оптики занимается измерением световых величин и оптических характеристик материалов и сред?
- № 20 Как называются оптические приборы, предназначенные для измерения каких-либо из оптических величин?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Что такое макет прибора
- № 2 Что такое эскизный проект
- № 3 Как расшифровывается аббревиатура НИР
- № 4 Как расшифровывается аббревиатура ОКР
- № 5 В результате какой работы выпускается "опытный образец"
- № 6 В результате какой работы выпускают эскизную документацию
- № 7 В результате какой работы выпускают экспериментальный образец изделия
- № 8 Что из себя представляет поисковая НИР
- № 9 Какую документацию выпускают в результате НИР
- № 10 В каком формате выпускают документацию по результатам ОКР
- № 11 Что является основной задачей оптического материаловедения?
1. контроль качества;
 2. разработка новых материалов;
 3. исследование свойств материалов;
 4. все вышеперечисленное.
- № 12 Какие факторы могут повлиять на точность оптических измерений?
1. температура, влажность, вибрация;
 2. давление, магнитное поле, время суток;
 3. состав воздуха, атмосферное давление, скорость ветра;
 4. всё вышеперечисленное.
- № 13 Как называется метод измерения показателя преломления вещества?
1. рефрактометрия;
 2. интерферометрия;
 3. поляриметрия;
 4. спектроскопия.
- № 14 Как называются оптические приборы, предназначенные для измерения каких-либо из оптических величин?
1. альбедометры;
 2. микроскопы;
 3. спектрометры;
 4. интерферометры.
- № 15 Какой раздел оптики занимается измерением световых величин и оптических характеристик материалов и сред?
1. фотометрия;

2. колориметрия;
 3. геометрическая оптика;
 4. волновая оптика.
- № 16 Как называется величина, равная отношению скорости света в вакууме к фазовой скорости света в среде?
1. коэффициент преломления;
 2. показатель поглощения;
 3. коэффициент отражения;
 4. коэффициент пропускания.
- № 17 Как называется процесс определения значений параметров, характеризующих свойства объекта, путём исследования его реакции на зондирующее воздействие?
1. измерение;
 2. анализ;
 3. эксперимент
 4. наблюдение.
- № 18 Как называется способность линзы создавать изображения?
1. преломление;
 2. отражение;
 3. поглощение;
 4. рассеивание.
- № 19 Как называется величина, равная отношению скорости света в вакууме к фазовой скорости света в среде?
1. коэффициент преломления;
 2. показатель поглощения;
 3. коэффициент отражения;
 4. коэффициент пропускания.
- № 20 Как называется оптический прибор, предназначенный для визуального наблюдения объектов, обычно в увеличенном виде?
1. микроскоп;
 2. телескоп;
 3. бинокль;
 4. очки.