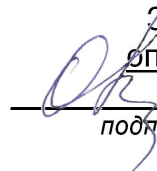


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
оптики и спектроскопии
 (Овчинников О.В.)
подпись, расшифровка подписи

14. 06. 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

2. Профиль подготовки/специализация: Материалы и устройства фотоники и оптоинформатики

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: оптики и спектроскопии

6. Составители программы: Гревцева Ирина Геннадьевна, к. ф.-м. н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета, протокол №6 от 13.06.2024

8. Учебный год: 2025-2026

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются: формирование профессиональной компетенции в области решения инженерных задач при разработке и реализации процессов технологического контроля приборов фотоники и оптоинформатики, включая оптические детали, светодиоды, лазеры и детекторы оптического излучения, а также изделия волноводной фотоники.

Задачи учебной дисциплины:

- изучить требования, предъявляемые к качеству оптических деталей и узлов устройств фотоники;
- изучить методы и принципы процессов контроля устройств фотоники и оптоинформатики;
- получить навыки практического выполнения контрольно-юстировочных операций типовых узлов и приборов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины вариативной части (Б1.В.04), блок Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен анализировать научно-технические проблемы и ставить цели и задач проводимых научных исследований на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	ПК-1.1	Составляет план поиска научно-технической информации по созданию материалов и разработке устройств фотоники и оптоинформатики	Знать: принципы разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Уметь: составлять план научно-технической документации параметров контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Владеть: навыками представления информации и оформления научно-технической документации отчеты.
		ПК-1.3	Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	
ПК-2	Способен экспериментально исследовать перспективные материалы и моделировать процессы в устройствах фотоники и оптоинформатики	ПК-2.2	Осуществляет подбор оборудования и комплектующих необходимых для проведения исследований, разрабатывает методики оптических и фотонных исследований	Знать: техническое и экономическое обоснование оптических систем Уметь: определять эффективность использования оборудования по данным спецификации производителя, составлять требуемую спецификацию оптического оборудования для планируемого эксперимента Владеть: навыками подбора оборудования для конкретной задачи, делать расчетную оценку и выполнять экспериментальное исследование его основных параметров и характеристик.
		ПК-2.3	Проводит анализ полученных результатов моделирования работы устройств	

			фотоники и оптоинформатики на основе физических процессов и явлений	
ПК-4	Способен разрабатывать новые технологии создания оптических сред, материалов и устройств фотоники и оптоинформатики	ПК-4.1	Производит согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и апробированию технологических процессов	Знать: принципы контроля экспериментальных проверок технологических процессов. Уметь: организовывать проведение экспериментальной проверки разработанных технологических процессов. Владеть: владеть навыками организации проверки технологических процессов.
		ПК-4.2	Формулирует техническое задание на проведение исследований материалов для устройств фотоники и оптоинформатики для экспериментальной проверки технологических процессов	
		ПК-4.3	Производит экспертную оценку результатов исследовательских работ и принимает решение о выборе оптимального варианта технологического процесса	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 4 ЗЕТ / 144 ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ 3	
Аудиторные занятия	48	48	
в том числе:	лекции	16	16
	практические		

	лабораторные	32	32
Самостоятельная работа		96	96
в том числе:	курсовая работа (проект)		
	контроль	36	36
Форма промежуточной аттестации <i>Экзамен</i>			
Итого:		144	144

13.1 Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	<i>Введение. Оптические детали и материалы. Качество оптических деталей и материалов</i>	<i>Оптические детали и материалы. Требования, предъявляемые к качеству оптических деталей и материалов. Контроль качества оптических деталей и материалов. Контроль качества обработки оптических деталей</i>
1.2	<i>Методы исследования и контроля качества оптических систем</i>	<i>Методы контроля показателя преломления и дисперсии оптических деталей (метод наименьшего отклонения, иммерсионный метод Обреимова, интерференционный метод). Методы контроля габаритных размеров оптических деталей (контактные и безконтактные). Методы контроля радиусов кривизны сферических поверхностей. Методы контроля обработки оптических деталей.</i>
2. Лабораторные работы		
2.1	<i>Лабораторная работа 1 «Определение разрешающей способности объектива»</i>	<i>Принципы построения, параметры и характеристики зрительной трубы Кеплера и Галилея. Разрешающая способность и критерий Релея. Дифракционный предел. Устройство оптической скамьи ОСК-2ЦЛ. Мира. Методы оценки разрешающей способности объектива.</i>
2.2	<i>Лабораторная работа 2 «Определение дисперсии и показателя преломления»</i>	<i>Относительный и абсолютный показатель преломления вещества. Нормальная и аномальная дисперсия показателя преломления света. Устройство и принцип работы гониометра ГМ5. Методы определения показателя преломления и дисперсии показателя преломления на гониометре ГМ 5</i>

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1.	<i>Введение. Оптические детали и материалы. Качество оптических деталей и материалов</i>	8			10	9	27
2.	<i>Методы исследования и контроля качества оптических систем</i>	8			10	9	27
3.	<i>Лабораторная работа 1 «Определение разрешающей способности объектива»</i>	-		16	20	9	45
4.	<i>Лабораторная работа 2 «Определение дисперсии показателя преломления»</i>	-		16	20	9	45
Итого		16		32	60	36	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными этапами освоения дисциплины являются:

- 1) Лекции. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций
Организационная структура лекционного занятия: 1. Формулировка темы, целей занятия, постановка проблемного вопроса. 2. Разъяснение вопросов теоретического и практического плана для решения поставленной проблемы. 3. Рассмотрение путей решения проблемного вопроса на конкретных примерах. 4. Заключение, формулировка выводов. 5. Формулировка задания для самостоятельной домашней работы. Озвучивание темы следующего занятия
- 2) Лабораторные занятия. При подготовке к лабораторным занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой лабораторной работы, прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий конспект, в котором указать цель работы, оборудование, описание установки и методики измерения; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради; при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.
Организационная структура лабораторного занятия: 1. Формулировка целей занятия и ответы на вопросы студентов. 2. Ознакомление с теоретической основой работы, основными приемами и техникой безопасности при работе с используемыми приборами и реактивами. 3. Выполнение экспериментальной части работы. 4. Обработка экспериментальных результатов и предоставление их для предварительной проверки преподавателю.
Защита лабораторной работы проводится с целью выявления уровня освоения материала по тематике работы, способности дать правильную трактовку результатам, полученным при выполнении работы. Защита работы заключается в оформлении работ, устной беседе преподавателя со студентом по полученным в работе результатам и основным теоретическим понятиям по теме работы.
- 3) Самостоятельная работа студента. Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- 4) Подготовка к аттестации. В ходе подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации студенту рекомендуется активно использовать электронный образовательный портал Moodle – электронная среда дисциплины, с предоставлением презентаций лекций, заданий для выполнения практических работ, дополнительного теоретического материала и нормативно-правовых документов по темам и перечней вопросов для подготовки к текущим аттестациям и промежуточной аттестации. Также студенту рекомендуется использовать весь набор методов и средств современных информационных технологий для изучения отечественной и зарубежной литературы по дисциплине, оценки и анализа ее текущего состояния и перспектив развития. Ему предоставляется возможность работать в компьютерных классах факультета (313а аудитория), иметь доступ к Интернет-ресурсам и электронной почте, использовать имеющиеся на кафедре оптики и спектроскопии физического факультета информационные технологии, использовать ресурсы Зональной научной библиотеки ВГУ, в том числе электронно-библиотечные системы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Бибчук, Л.Г. Прикладная оптика : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 200200 - Опотехника и опт. специальностям] / [Л. Г. Бибчук и др.] ; под ред. Н. П. Заказнова .— Изд. 3-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2009. — 311, [1] с.
2	Заказнов, Н.П. Прикладная оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 313 с. — URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=148
3	Заказнов, Н.П. Теория оптических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Заказнов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 448 с. — URL: http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=147

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Латышев, С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.
5	Погарев, Г.В. Юстировка оптических приборов. – Л.: Машиностроение, 1982. – 237 с.
6	Игнатовский, В.С. Элементарные основы теории оптических приборов / В.С. Игнатовский .— Л. ; М. : Гостехиздат, 1933. — 184 с.
7	Апенко, М.И. Задачник по прикладной оптике : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Опотехника" / М.И. Апенко, Л.А. Запрягаева, И.Ю. Свешникова .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003. — 590,[1] с.
8	Попова, Г.Н. Условные обозначения в чертежах и схемах по ЕСКД : Справочное пособие / Г.Н. Попова, Б.А. Иванов ; Под ред. Б.Я. Мирошниченко .— Л. : Машиностроение, 1976. — 207 с.
9	Ефимов, А.М. Оптические свойства материалов и механизмы их формирования. Учебное пособие. / А.М.Ефимов. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - 103 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
10	Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru/
11	ЭБС «ПЛАТФОРМА ЮРАЙТ» – https://urait.ru/
12	ЭБС Лань – https://e.lanbook.com/
13	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС «Консультант студента») – http://www.studentlibrary.ru/
14	ЭБС «Университетская библиотека Online» – https://biblioclub.ru/
15	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" – http://rucont.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Латышев С.М., Иванов А.Н. Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач. Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем». – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 56 с.
2	Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающимися в магистратуре по направлению "Физика" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. направления 03.03.02 Физика] / Сост.: Л.Ю. Леонова, И.Г. Гревцева ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или "MOOC ВГУ" (<https://mooc.vsu.ru>), сервисы видеоконференций (BigBlueButton, Zoom, Discord и др.), электронная почта, мессенджеры и соцсети.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (ауд. 129): специализированная мебель, проектор, ноутбук, экран. WinPro 8, OfficeStandard 2019, «Антиплагиат.ВУЗ», ANSYSHF AcademicResearch 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 141

Учебная лаборатория (ауд. 133): оптическая скамья ОСК-2ЦЛ, гониометр ГМ5.394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, этаж – 1, пом. 136

Учебная аудитория (ауд. 119а): специализированная мебель 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, этаж – 5, пом. 4

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	<i>Введение. Оптические детали и материалы. Качество оптических деталей и материалов</i>	ПК-1 ПК-4	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	<i>Типовые задания к лекционным занятиям, индивидуальные задания, опрос</i>
2	<i>Методы исследования и контроля качества оптических систем</i>	ПК-1 ПК-4	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	<i>Типовые задания к лекционным занятиям, индивидуальные задания, опрос</i>
3	<i>Лабораторная работа 1 «Определение разрешающей способности объектива»</i>	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.3	<i>Вопросы к лабораторным занятиям, индивидуальные задания, опрос</i>
4	<i>Лабораторная работа 2 «Определение дисперсии показателя преломления»</i>	ПК-2	ПК-2.1 ПК-2.3	<i>Вопросы к лабораторным занятиям, индивидуальные задания, опрос</i>
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				<i>Комплект КИМ</i>

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания и критерии их оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости осуществляется с помощью выполнения лабораторных работ.

В случае невыполнения обучающимся лабораторной работы преподаватель не оценивает работу обучающего выше 2 баллов (положительная оценка (3/4/5) может быть выставлена по результатам выполнения индивидуального задания).

Перечень заданий и вопросов для текущего контроля успеваемости:

1. На испытательном стенде установлено 1000 однотипных электронных изделий. За 3000 часов испытаний отказало 80 изделий. Определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа электронных изделий в течение 3000 часов.

2. Проводятся испытания 1000 однотипных приборов. За первые 3000 часов отказало 80 приборов, а за интервал времени 3000-4000 часов отказало еще 50 приборов. Также за интервал времени 100 час после момента времени $t = 4000$ часов отказало еще 5 приборов. Требуется определить частоту и интенсивность отказов электронных приборов в промежутке времени 3000-4000 часов, а также установить, подчиняются ли характеристики их надежности экспоненциальному закону.
3. С момента начала работы прибора прошло 300 час. Плотность распределения вероятности времени работы всего прибора до отказа составила 0,0007 (1/час), а интенсивность отказов – 0.001 (1/час). Прибор включает 2 блока. Вероятность отказа первого блока на время 300 час составляет 0.85. Определите интенсивность отказов второго блока на время 300 час, если его плотность распределения времени работы до отказа равна 0.01 (1/час). Закон распределения вероятности времени работы до отказа не экспоненциальный.
4. Требуется определить величину и точность требуемого изменения толщины прокладного кольца под буртиком микрообъектива в отсчётном микроскопе сферометра ИЗС-7 для установления нормального увеличения, если интервал между изображениями двух соседних штрихов основной миллиметровой шкалы превышает интервал между крайними витками биштриховой спирали Архимеда окулярного микрометра ОМС-3 на величину $m=2.5\text{мкм}$, измеренную с помощью самого же окулярного микрометра как разность отсчётов по микрометровой шкале при точной наводке в нулевой биштрих одного штриха, а затем в десятый биштрих другого (соседнего) штриха основной шкалы. Допускаемая (по техническим условиям) разность отсчётов 0,5 мкм. В схеме применён телецентрический объектив МО-22 $5\times 0,15$ с фокусным расстоянием $f'_{\text{об}}=25.53$ мм.
5. Принципы построения, параметры и характеристики зрительной трубы Кеплера и Галилея.
6. Разрешающая способность и критерий Релея. Дифракционный предел.
7. Устройство оптической скамьи ОСК-2ЦЛ.
8. Мира. Методы оценки разрешающей способности объектива.
9. Абсолютный и относительный показатель преломления.
10. Нормальная и аномальная дисперсия показателя преломления света.
11. Устройство и принцип работы гониометра ГМ5.
12. Методы определения показателя преломления и дисперсии показателя преломления на гониометре ГМ 5.

20.2 Промежуточная аттестация

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Для оценивания результатов обучения на зачёте используются следующие показатели:

1. знание учебного материала, владение понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины;
2. умение использовать теоретические знания на практике при выполнении лабораторных работ;
3. владение основными методами исследования и контроля качества оптических систем;
4. владеть основными принципами измерений конструктивных параметров и расчета показателей качества оптических деталей;

Экзамен

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Посещение лекционных занятий. Успешное выполнение лабораторных работ. Полный ответ на вопрос контрольно-измерительного материала во время экзамена. Ответы на дополнительные вопросы.</i>	<i>Повышенный базовый и пороговый уровни</i>	<i>отлично</i>
<i>Посещение большинства лекционных занятий. Преимущественное выполнение лабораторных работ. Неполный ответ на контрольно – измерительный материал во время экзамена. Частичный ответ на дополнительные вопросы.</i>	<i>Хороший базовый и пороговый уровни</i>	<i>хорошо</i>
<i>Неполное посещение лекционных занятий. Фрагментарное выполнение лабораторных работ. Отсутствие или неполный ответ на основные и дополнительные вопросы.</i>	<i>Низкий уровень</i>	<i>удовлетворительно</i>
<i>Систематический пропуск лекционных занятий без уважительной причины. Невыполнение лабораторных работ. Неумение давать ответы на вопросы контрольно – измерительных материалов.</i>	<i>-</i>	<i>неудовлетворительно</i>

Перечень вопросов к экзамену:

1. Задачи контроля параметров изделий фотоники и оптоинформатики.
2. Типы оптических деталей.
3. Виды материалов для оптических деталей.
4. Требования, предъявляемые к материалу детали.
5. Требования, предъявляемые к изготовлению оптической детали.
6. Оптические характеристики готовой детали.
7. Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров.
8. Методы контроля показателя преломления и дисперсии оптических деталей.
9. Метод определения оптической однородности детали.
10. Метод определения двойного лучепреломления оптического материала детали.
11. Методы определения свильности и пузырности оптического материала.
12. Методы контроля габаритных размеров оптических деталей (контактные и безконтактные).
13. Механический метод контроля радиусов кривизны сферических поверхностей.
14. Интерференционный метод с пробными стёклами контроля радиусов кривизны сферических поверхностей.
15. Автоколлимационный метод контроля радиуса кривизны поверхностей
16. Контроль центрировки и децентрировки оптических деталей.
17. Методы контроля обработки оптических деталей.
18. Автоколлимационный микроскоп, устройство, принцип действия. Трубка Забелина. Прибор Максудова. Двойной автоколлимационный микроскоп.
19. Контроль фокусных расстояний и вершинных отрезков.
20. Интерферометр для измерения качества поверхности сферических линз и зеркал, углов призм.
21. Методы измерения толщины оптических деталей.

22. ОЭП как сложная техническая система. Показатели качества ОЭП в соответствии с ГОСТ 16504-81.
23. Классификация испытаний ОЭП.
24. Методы сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и систем.
25. Технические средства испытаний.
26. Элементы теории планирования эксперимента при проведении испытаний ОЭП.
27. Спектральные измерения параметров оптических деталей в видимой и ИК области спектра.
28. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю.
29. Методы контроля толщин пленок. Измерение шероховатости поверхности.
30. Общие сведения об асферических элементах, назначение.
31. Принципы измерения асферических элементов.
32. Пробные асферические стекла.

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___.__.20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика
Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики
Форма обучения очная
Вид контроля экзамен
Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Задачи контроля параметров изделий фотоники и оптоинформатики.
2. Методы измерения толщины оптических деталей.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

—

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___.__.20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика
Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики
Форма обучения очная
Вид контроля экзамен
Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Типы оптических деталей.
2. ОЭП как сложная техническая система. Показатели качества ОЭП в соответствии с ГОСТ 16504-81.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___. __. 20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика
Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики
Форма обучения очная
Вид контроля экзамен
Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров.
2. Классификация испытаний ОЭП.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___. __. 20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика
Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики
Форма обучения очная
Вид контроля экзамен
Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Методы контроля показателя преломления и дисперсии оптических деталей.
2. Контроль фокусных расстояний и вершинных отрезков.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___.__.20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика

Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики

Форма обучения очная

Вид контроля экзамен

Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю.
2. Технические средства испытаний.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой оптики и спектроскопии

_____ Овчинников О.В.
подпись, расшифровка подписи

___.__.20__

Направление подготовки / специальность 12.03.03 - Фотоника и оптоинформатика

Дисциплина Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики

Форма обучения очная

Вид контроля экзамен

Вид аттестации промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Интерференционный метод с пробными стёклами контроля радиусов кривизны сферических поверхностей.
2. Элементы теории планирования эксперимента при проведении испытаний ОЭП.

Преподаватель _____
подпись расшифровка подписи