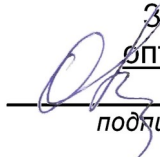


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

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

24. 06. 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:  
12.03.03 – Фотоника и оптоинформатика
2. Профиль подготовки/ специализация/ магистерская программа:  
Фотоника и оптоинформатика
3. Квалификация (степень) выпускника:  
Высшее образование (бакалавр)
4. Форма образования: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:  
кафедра оптики и спектроскопии
6. Составители программы: Смирнов Михаил Сергеевич, доктор физико-математических наук, доцент, Кондратенко Тамара Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент.
7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 23.06.2022  
*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)*
8. Учебный год: 2024/2025 Семестр(-ы): 6

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

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

### *Задачи учебной дисциплины:*

- изучить методы и принципы процессов контроля и испытаний устройств фотоники и оптоинформатики;
- овладеть основными подходами в разработке технического задания на проектирование контрольно-юстировочной оснастки;
- получить навыки практического выполнения контрольно-юстировочных операций типовых узлов и приборов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: *часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3), блок Б1.*

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен внедрять технологические процессы производства и контроля качества оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК-4.4	Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<b>Знать:</b> перечень оборудования, применяемого для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Уметь:</b> вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования. <b>Владеть:</b> навыками работы с оборудованием, применяемым для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.
ПК-6	Способен создавать базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	ПК-6.1	Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов	<b>Знать:</b> перечень допустимых значений физических воздействий. <b>Уметь:</b> осуществлять подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов. <b>Владеть:</b> навыками подготовки реестров.

		ПК-6.2	Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов	<b>Знать:</b> принципы определения степени результатов экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> составлять реестр параметров наноструктурных материалов. <b>Владеть:</b> навыками определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований.
ПК-7	Способен проводить экспериментальную проверку выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	ПК-7.1	Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов	<b>Знать:</b> принципы контроля экспериментальных проверок технологических процессов. <b>Уметь:</b> организовывать проведение экспериментальной проверки разработанных технологических процессов. <b>Владеть:</b> владеть навыками организации проверки технологических процессов.

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом) — 5/180.**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**13. Виды учебной работы:**

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 6
Аудиторные занятия		100	100
в том числе:	лекции	50	50
	практические		
	лабораторные	50	50
Самостоятельная работа		80	80
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации <i>Зачет с оценкой</i>			
Итого:		180	180

**13.1 Содержание дисциплины:**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	<i>Введение. Выбор универсальной аппаратуры и разработка ТЗ на нестандартную аппаратуру технологического контроля.</i>	<i>Введение. Задачи контроля параметров изделий фотоники и оптоинформатики. Типы оптических деталей. Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров. Классификация приборов, используемых для контроля в процессе сборки. Приборы, реализующие визирный коллимационный метод контроля, автоколлимационный метод, лазерные методы. Приборы</i>

		технологического назначения с фотозлектрической регистрацией информации. Определение параметров и характеристик нестандартного контрольного оснащения по результатам размерного анализа собираемого узла.
1.2	Основы технологии изготовления оптических деталей.	Измерение параметров оптических деталей. Контроль центрировки и децентрировки оптических деталей. Методы определения децентрировки. Устройства для контроля центрировки. Автоколлимационный микроскоп, устройство, принцип действия. Трубка Забелина. Прибор Максудова. Двойной автоколлимационный микроскоп. Контроль фокусных расстояний и вершинных отрезков. Интерферометр для измерения качества поверхности сферических линз и зеркал, углов призм. Методы измерения толщины оптических деталей. Определение фокусного расстояния оптических систем. Определение разрешающей способности оптических систем. Измерение аберраций оптических систем. Исследование лимбов теодолитов.
1.3	Контроль качества оптикоэлектронных приборов лазеров и светодиодов.	Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров. ОЭП как сложная техническая система. Показатели качества ОЭП в соответствии с ГОСТ 16504-81. Классификация испытаний ОЭП. Методы сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и систем. Технические средства испытаний. Элементы теории планирования эксперимента при проведении испытаний ОЭП. Задачи и методы контроля качества лазеров и светодиодов.
1.4	Контроль оптических характеристики материалов, покрытий и деталей.	Спектральные измерения параметров оптических деталей в видимой и ИК области спектра. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю. Методы контроля толщин пленок. Измерение шероховатости поверхности.
1.5	Контроль параметров асферических оптических элементов.	Общие сведения об асферических элементах, назначение. Принципы измерения асферических элементов. Пробные асферические стекла. Голографический корректор и интерферометрия сложных поверхностей.
1.6	Введение. Выбор универсальной аппаратуры и разработка ТЗ на нестандартную аппаратуру технологического контроля.	Введение. Задачи контроля параметров изделий фотоники и оптоинформатики. Типы оптических деталей. Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров. Классификация приборов, используемых для контроля в процессе сборки. Приборы, реализующие визирный коллимационный метод контроля, автоколлимационный метод, лазерные методы. Приборы технологического назначения с фотозлектрической регистрацией информации. Определение параметров и характеристик нестандартного контрольного оснащения по результатам размерного анализа собираемого узла.
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Контроль качества оптикоэлектронных приборов лазеров и светодиодов.	Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров. ОЭП как сложная техническая система. Показатели качества ОЭП в соответствии с ГОСТ 16504-81. Классификация испытаний ОЭП. Методы сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и систем. Технические средства испытаний. Элементы теории планирования эксперимента при проведении испытаний ОЭП. Задачи и методы контроля качества лазеров и светодиодов.
3.2	Контроль оптических характеристики материалов, покрытий и деталей.	Спектральные измерения параметров оптических деталей в видимой и ИК области спектра. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю. Методы контроля толщин пленок. Измерение шероховатости поверхности.
3.3	Контроль параметров асферических оптических элементов.	Общие сведения об асферических элементах, назначение. Принципы измерения асферических элементов. Пробные асферические стекла. Голографический корректор и интерферометрия сложных поверхностей.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Введение. Выбор универсальной аппаратуры и разработка ТЗ на нестандартную аппаратуру технологического контроля.	4			10	14
2.	Основы технологии изготовления оптических деталей.	8			14	22
3.	Контроль качества оптикоэлектронных приборов лазеров и светодиодов.	10		16	14	40
4.	Контроль оптических характеристики материалов, покрытий и деталей.	10		18	14	42
5.	Контроль параметров асферических оптических элементов.	10		16	14	40
6.	Введение. Выбор универсальной аппаратуры и разработка ТЗ на нестандартную аппаратуру технологического контроля.	8			14	22
	Итого	50		50	80	180

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Чтение основной и дополнительной литературы.
- Самостоятельное изучение материала по литературным источникам.
- Подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчетов.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<b>Бибчук, Л.Г.</b> Прикладная оптика : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 200200 - Оплотехника 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.	<b>Заказнов, Н.П.</b> Прикладная оптика [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 313 с. — URL: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=148">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=148</a>
3.	<b>Заказнов, Н.П.</b> Теория оптических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Заказнов, С.И. Кирюшин, В.И. Кузичев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 448 с. — URL: <a href="http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=147">http://lanbook.lib.vsu.ru/books/element.php?pl1_id=147</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	<b>Латышев, С.М.</b> Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.
5.	<b>Погарев, Г.В.</b> Юстировка оптических приборов. – Л.: Машиностроение, 1982. – 237 с.
6.	<b>Игнатовский, В.С.</b> Элементарные основы теории оптических приборов / В.С. Игнатовский .— Л. : Гостехиздат, 1933. — 184 с.
7.	<b>Апенко, М.И.</b> Задачник по прикладной оптике : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Оплотехника" / М.И. Апенко, Л.А. Запрягаева, И.Ю. Свешникова .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003. — 590, [1] с.
8.	<b>Попова, Г.Н.</b> 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.	<b>Ефимов, А.М.</b> Оптические свойства материалов и механизмы их формирования. Учебное

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
10.	Поисковая система <a href="http://e-library.ru">e-library.ru</a>
11.	Поисковая система <a href="http://google.ru">google.ru</a>
12.	Архив научных журналов <a href="http://arch.neicon.ru/">http://arch.neicon.ru/</a>
13.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
14.	Электронный каталог ЗНБ ВГУ <a href="https://www.lib.vsu.ru/">https://www.lib.vsu.ru/</a>
15.	Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета МГУ <a href="http://lib.mechmat.ru">lib.mechmat.ru</a>

## 16. Учебно-методическое обеспечение для организации самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1	Учебно-методические указания к лабораторным занятиям дисциплины "Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики"
2	Электронный учебный курс "Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики".

## 17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии. По образовательным формам: лекционные и практические занятия. Преобладающими методами и приемам обучения являются: объяснительно-иллюстративные (объяснение, показ – демонстрация учебного материала и др.); активные (анализ учебной и научной литературы, составление схем и др.) и интерактивные, в том числе и групповые (взаимное обучение в форме подготовки и обсуждения докладов); информационные; мультимедийные (работа с сайтами академических структур, научно-исследовательских организаций, электронных библиотек и др., разработка презентаций, сообщений и докладов, работа с электронными обучающими программами и т.п.).

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.

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.

Текущий контроль проводится путем проверки выполнения домашнего задания, входного контроля (в виде самостоятельных и контрольных работ, докладов и рефератов).

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

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Ноутбук Asus, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ, Проектор BenQ MS 612ST, Доска магнитно-маркерная 100\*200. Программное обеспечение: ОС Windows (WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc), Microsoft Office (OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc). Программная система для

обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ». Office Standard 2019 Single OLV NL Each AcademicEdition Additional Product. Программный комплекс для ЭВМ - MathWorks. Система инженерного моделирования ANSYS HF Academic Research.

Учебно-научные аудитории, оснащенные оборудованием для проведения лабораторных занятий: рефрактометр ИРФ 454 Б2М. компьютерР-4, проектор AserX110 DLP 2500 LumensSVGA (800\*600). Доска магнитно-маркерная 100\*200. Набор оптиковолоконного оборудования в составе: Ромб Френеля FR600QM; Измеритель мощности PM120VA; S120-FC адаптер; адаптер S120-SMA; Волокно многомодовое M72L02; Волокно многомодовое M72L05; Волокно одномодовое P1-630A-FC-2; ADAFC2 адаптер; адаптер ADAFC1; коннектор 30125D1; призма PS605; призма PS609; Полосовой интерференционный фильтр FL532-10; фотодиод FDS10X10; LG4 очки защитные; фотодетектор PDA20C/M; блок питания LDS1212-EC; Модульный учебный комплекс МУК-ОВ (Волновая оптика), Лабораторная установка «Эффект Фарадея»; лабораторная установка «Интерферометр Маха-Цендера»; микротвердомер ПИТ.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется через образовательный портал "Электронный университет ВГУ" (<https://edu.vsu.ru>).

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-4.4. Вносит предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<p><b>Знать:</b> перечень оборудования, применяемого для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p><b>Уметь:</b> вносить предложения о необходимости разработки новых технологий и приобретения нового оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с оборудованием, применяемым для производства, сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей современной оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>	Все разделы	КИМ
ПК-6.1. Осуществляет подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и	<p><b>Знать:</b> перечень допустимых значений физических воздействий.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять подготовку реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки реестров.</p>	Все разделы	КИМ

комплектующие для разработки технологических процессов			
ПК-6.2. Определяет степень достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов	<b>Знать:</b> принципы определения степени результатов экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> составлять реестр параметров наноструктурных материалов. <b>Владеть:</b> навыками определения степени достоверности результатов экспериментальных исследований.	Все разделы	КИМ
ПК-7.1. Организует и контролирует экспериментальные проверки разработанных технологических процессов	<b>Знать:</b> принципы контроля экспериментальных технологических процессов. <b>Уметь:</b> организовывать проведение экспериментальной проверки разработанных технологических процессов. <b>Владеть:</b> владеть навыками организации проверки технологических процессов.	Все разделы	КИМ
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой			КИМ

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала, владение понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение описывать основные характеристики спектральных приборов;
- 4) владение знаниями о теоретических основах и современных методах молекулярной спектроскопии.

**Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.**



Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Посещение лекционных занятий. Ответ на вопрос контрольно-измерительного материала во время зачета. Ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано теоретических основ дисциплины.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Имеет не полное представление о теоретических основах., допускает существенные ошибки.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем(четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.</i>	<i>–</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

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

#### **19.3.1 Перечень вопросов к зачету с оценкой:**

1. *Задачи контроля параметров изделий фотоники и оптоинформатики.*
2. *Типы оптических деталей.*
3. *Нормативные документы на параметры и допуски (ГОСТы). Набор контролируемых параметров.*
4. *Классификация приборов, используемых для контроля в процессе сборки.*
5. *Приборы, реализующие визирный коллимационный метод контроля, автоколлимационный метод, лазерные методы.*
6. *Приборы технологического назначения с фотоэлектрической регистрацией информации.*
7. *Определение параметров и характеристик нестандартного контрольного оснащения по результатам размерного анализа собираемого узла.*
8. *Измерение параметров оптических деталей. Контроль центрировки и децентрировки оптических деталей.*
9. *Методы определения децентрировки. Устройства для контроля центрировки.*
10. *Автоколлимационный микроскоп, устройство, принцип действия. Трубка Забелина. Прибор Максудова. Двойной автоколлимационный микроскоп.*
11. *Контроль фокусных расстояний и вершинных отрезков.*
12. *Интерферометр для измерения качества поверхности сферических линз и зеркал, углов призм.*
13. *Методы измерения толщины оптических деталей.*
14. *ОЭП как сложная техническая система. Показатели качества ОЭП в соответствии с ГОСТ 16504-81.*
15. *Классификация испытаний ОЭП.*
16. *Методы сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и систем.*
17. *Технические средства испытаний.*
18. *Элементы теории планирования эксперимента при проведении испытаний ОЭП.*

19. Задачи и методы контроля качества лазеров и светодиодов.
20. Спектральные измерения параметров оптических деталей в видимой и ИК области спектра.
21. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю.
22. Методы контроля толщин пленок. Измерение шероховатости поверхности.
23. Общие сведения об асферических элементах, назначение.
24. Принципы измерения асферических элементов.
25. Пробные асферические стекла.
26. Голографический корректор и интерферометрия сложных поверхностей.

#### **19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); тестирования; оценки результатов практической деятельности. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используется качественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Программа рекомендована НМС физического факультета ВГУ

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 6 от 23.06.2022 г.

## 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 зачет с оценкой  
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 зачет с оценкой  
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 зачет с оценкой  
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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 4

1. Классификация приборов, используемых для контроля в процессе сборки.
2. Методы сборки, юстировки и контроля оптических и оптико-электронных приборов и систем.

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 зачет с оценкой

Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 5

1. Приборы, реализующие визирный коллимационный метод контроля, автоколлимационный метод, лазерные методы.
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 зачет с оценкой

Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 6

1. Приборы технологического назначения с фотоэлектрической регистрацией информации.
2. Элементы теории планирования эксперимента при проведении 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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### **Контрольно-измерительный материал № 7**

1. Определение параметров и характеристик нестандартного контрольного оснащения по результатам размерного анализа собираемого узла.
2. Задачи и методы контроля качества лазеров и светодиодов.

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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### **Контрольно-измерительный материал № 8**

1. Измерение параметров оптических деталей. Контроль центрировки и децентрировки оптических деталей.
2. Спектральные измерения параметров оптических деталей в видимой и ИК области спектра.

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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 9

1. Методы определения децентрировки. Устройства для контроля центрировки.
2. Коэффициент отражения зеркальных покрытий. Коэффициент пропускания просветляющих покрытий. Контроль по свидетелю.

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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 10

1. Автоколлимационный микроскоп, устройство, принцип действия. Трубка Забелина. Прибор Максимова. Двойной автоколлимационный микроскоп.
2. Методы контроля толщин пленок. Измерение шероховатости поверхности.

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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 11

1. Контроль фокусных расстояний и вершинных отрезков.
2. Пробные асферические стекла.

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 зачет с оценкой  
Вид аттестации промежуточная

### Контрольно-измерительный материал № 12

1. Интерферометр для измерения качества поверхности сферических линз и зеркал, углов призм.
2. Голографический корректор и интерферометрия сложных поверхностей.

Преподаватель \_\_\_\_\_  
*подпись расшифровка подписи*



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность 12.03.03 – Фотоника и оптоинформатика  
шифр и наименование направления/специальности

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Контроль параметров изделий фотоники и оптоинформатики  
код и наименование дисциплины

## 2. Профиль подготовки/специализации:

Фотоника и оптоинформатика

в соответствии с Учебным планом

Форма обучения очная

Учебный год 2023 / 2024

Ответственный исполнитель

зав. каф. оптики и спектроскопии \_\_\_\_\_ Овчинников О.В. \_\_\_\_ 2021

должность, подразделение

подпись

расшифровка подписи

Исполнители

доц. каф. оптики и спектроскопии \_\_\_\_\_ Смирнов М.С. \_\_\_\_ 2021

должность, подразделение

подпись

расшифровка подписи

доц. каф. оптики и спектроскопии \_\_\_\_\_ Кондратенко Т.С. \_\_\_\_ 2021

должность, подразделение

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВО

по направлению/ специальности \_\_\_\_\_ Леонова Л.Ю. \_\_\_\_ 2021

подпись

расшифровка подписи

Зав.отделом обслуживания ЗНБ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 2021

подпись

расшифровка подписи

РЕКОМЕНДОВАНА НМС физического факультета

(наименование факультета, структурного подразделения)

Программа рекомендована НМС физического факультета ВГУ

(наименование факультета, структурного подразделения)

протокол № 6 от 24.06.2021 г.