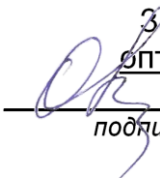


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮЮ

Заведующий кафедрой  
оптики и спектроскопии

 (Овчинников О.В.)

подпись, расшифровка подписи

14. 06. 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.35 Основы проектирования и конструирования  
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: Гревцева Ирина Геннадьевна, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована: НМС физического ф-та ВГУ протокол № 6 от 20.06.2023.  
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)

8. Учебный год: 2025/2026 Семестр(-ы): 4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

*Целями освоения учебной дисциплины являются:* формирование знаний у обучающихся о государственных и отраслевых стандартах, стандартах организации, об основных областях и спецификах применения приборов и комплексов в области фотоники и оптоинформатики, о системах менеджмента качества, о методах системного анализа, о компьютерных технологиях проектирования и конструирования приборов и комплексов; принципах построения и конструирования приборов и комплексов, о технологиях сборки, юстировки и контроля приборов и комплексов, об основах теории механизмов и деталей приборов.

### *Задачи учебной дисциплины:*

- проанализировать технические требования, предъявляемые к разрабатываемым приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов, обосновать предлагаемые решения;
- сформировать умение разрабатывать документацию, делать содержательные презентации, оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию с использованием пакетов стандартных программ;
- научить использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования приборов, комплексов и системы электронного документооборота;
- сформировать умение оценивать технологичность приборов, комплексов и систем фотоники и оптоинформатики;
- научить рассчитывать показатели качества; выбирать виды сопряжения деталей, типовые механизмы и механические передачи, проектировать приборы и системы с заданными показателями качества.
- овладеть методами расчета точности механизмов, навыками применения современной элементной базы при проектировании приборов и систем общего и специального назначения.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: обязательная часть блока Б1.

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

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально-правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<b>Знать:</b> имеющиеся экономические ограничения, возникающие при осуществлении профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов <b>Владеть:</b> навыками учёта экономических ограничений.
		ОПК-2.3	Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	<b>Знать:</b> перечень социальных и иных ограничений, возникающих на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. <b>Уметь:</b> осуществлять профессиональную деятельность с учётом социальных и иных ограничений. <b>Владеть:</b> навыками учёта влияния социальных и иных ограничений на осуществление профессиональной деятельности.

ОПК-6	Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-6.1	Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<b>Знать:</b> нормативные требования. <b>Уметь:</b> разрабатывать текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями. <b>Владеть:</b> навыками разработки текстовой документации.
		ОПК-6.2	Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<b>Знать:</b> нормативные требования. <b>Уметь:</b> разрабатывать проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями. <b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и конструкторской документации.
ПК-3	Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	ПК-3.1	Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности	<b>Знать:</b> конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. <b>Уметь:</b> разрабатывать конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности. <b>Владеть:</b> навыками разработки конструкторской документации на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности.
		ПК-3.2	Разрабатывает документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<b>Знать:</b> документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Уметь:</b> разрабатывать документацию по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Владеть:</b> навыками разработки документации по обеспечению качества, надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
		ПК-3.3	Согласовывает разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию	<b>Знать:</b> разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию. <b>Уметь:</b> согласовывать разрабатываемую проектную конструкторскую, рабочую конструкторскую документацию. <b>Владеть:</b> навыками согласования разрабатываемой документации.
		ПК-3.4	Разрабатывает эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и	<b>Знать:</b> эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы. <b>Уметь:</b> разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на оптико-электронные приборы и комплексы. <b>Владеть:</b> навыками разработки

			комплексы	эксплуатационно-технической документацию.
		ПК-3.5	Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	<b>Знать:</b> функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Уметь:</b> разрабатывать функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы. <b>Владеть:</b> навыками определения физических принципов действия устройств, их структур и навыками установления технических требований.
		ПК-3.6	Разрабатывает технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	<b>Знать:</b> принципы разработки технического задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. <b>Владеть:</b> навыками разработки технического задания на проектирование и конструирование оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.** (в соответствии с учебным планом) — 4/144.

**Форма промежуточной аттестации:** зачёт

### 13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			№ 4
Аудиторные занятия		50	50
в том числе:	лекции	34	34
	практические	16	16
	лабораторные		
Самостоятельная работа		94	94
в том числе: курсовая работа (проект)			

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен		
Итого:	144	144

### 13.1 Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	<i>Введение. Основы конструирования элементов и функциональных устройств оптических приборов</i>	<i>Введение. Этапы проектно-конструкторской работы. Показатели качества, обеспечиваемые при конструировании оптических приборов. Принципиальная структура оптического прибора. Общие аспекты конструирования деталей. Принцип конструирования соединений. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств оптических приборов.</i>
1.2	<i>Оптические материалы</i>	<i>Оптические стекла и их свойства. Классификация и номенклатура оптического стекла. Показатели качества оптического стекла. Оптические кристаллы.</i>
1.3	<i>Конструирование типовых оптических деталей и сборочных единиц оптических приборов</i>	<i>Требования, предъявляемые к материалам оптических деталей. Типовые оптические детали. Линзы и линзовые блоки (склейки). Призмы. Зеркала. Сетки, шкалы, растры. Оформление чертежей. Общие требования к оптическим узлам и устройствам. Конструкции узлов крепления круглых оптических деталей и линзовых систем. Конструкции узлов крепления призм, зеркал и их систем. Узлы крепления и юстировка сеток, шкал, растров. Конструкции узлов крепления и юстировка источников и приемников излучения.</i>
1.4	<i>Надежность и качество оптических приборов при проектировании</i>	<i>Основные единичные показатели надежности приборов. Обеспечение надежности приборов. Технологический метод повышения качества. Проектно-конструкторский метод повышения качества. Методы компенсации погрешностей в оптических приборах. Структурные схемы компенсации погрешностей. Компенсация систематических погрешностей. Компенсация случайных погрешностей и факторов. Цифровая (алгоритмическая) коррекция погрешностей. Юстировка оптических приборов.</i>
<b>2. Практические работы</b>		
2.1	<i>Исследование современного рынка оптических приборов. Формирование технического задания на прибор</i>	<i>Исследование рынка оптических приборов. Выявление основных моделей прибора (не менее 5). Определение основные характеристик моделей прибора. Выявление и обоснование параметров, по которым будет получено конкретное преимущество при конструировании прибора. Формулировка технического задания на прибор.</i>
2.2	<i>Оптические и спектральные свойства оптического стекла</i>	<i>Классификация и номенклатура оптического стекла. Методы получения оптических стекол. Параметры качества оптического стекла. Показатель преломления, средняя дисперсия, показатель поглощения, оптическая плотность, коэффициент пропускания, коэффициент отражения. Кривые поглощения и пропускания. Работа с каталогами оптического стекла.</i>
2.3	<i>Оформление чертежей оптических деталей</i>	<i>Правила выполнения чертежей и схем оптических изделий. Обозначения на чертежах. Покрытие оптических деталей и их обозначение на чертеже.</i>

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

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	<i>Введение. Основы конструирования элементов и функциональных устройств оптических</i>	4			10	14

	приборов					
2.	Оптические материалы	10			10	20
3.	Конструирование типовых оптических деталей и сборочных единиц оптических приборов	10			20	30
4.	Надежность и качество оптических приборов при проектировании	10			14	24
5.	Исследование современного рынка оптических приборов. Формирование технического задания на прибор		8		20	28
6.	Оптические и спектральные свойства оптического стекла		4		10	14
7.	Оформление чертежей оптических деталей		4		10	14
	Итого	34	16		94	144

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

- Работа с текстом конспекта лекции.
- Изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.
- Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	<b>Латыев, С. М.</b> Конструирование точных (оптических) приборов : учебное пособие / С. М. Латыев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-1734-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168785">https://e.lanbook.com/book/168785</a> (дата обращения: 18.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	<b>Бибчук, Л.Г.</b> Прикладная оптика : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 200200 - Оптотехника 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.
3.	<b>Орликов, Л.Н.</b> Основы технологии оптических материалов и изделий : учебное пособие / Л.Н. Орликов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра электронных приборов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - Ч. 1. - 88 с. : ил.,табл., схем. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=209012">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=209012</a>
4.	<b>Орликов, Л.Н.</b> Основы технологии оптических материалов и изделий : учебное пособие / Л.Н. Орликов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Кафедра электронных приборов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - Ч. 2. - 99 с. : табл., схем. - URL: <a href="https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=209013">https://biblioclub.lib.vsu.ru/index.php?page=book&amp;id=209013</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5.	<b>Апенко, М.И.</b> Прикладная оптика / М. И. Апенко, А. С. Дубовик .— 2-е изд., перераб. — М. : Наука, 1982 .— 352 с.
6.	<b>Заказнов, Н.П.</b> Теория оптических систем : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 200200 "Оптотехника" и опт. специальностям / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев .— Изд. 4-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2008 .— 446, [1] с.
7.	<b>Шишловский, А.А.</b> Прикладная физическая оптика : Учеб. пособие для ун-тов / А.А. Шишловский .— М. : Физматлит, 1961 .— 822 с.
8.	<b>Игнатовский, В.С.</b> Элементарные основы теории оптических приборов / В.С. Игнатовский .— Л. ; М. : Гостехиздат, 1933 .— 184 с.
9.	<b>Апенко, М.И.</b> Задачник по прикладной оптике : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Оптотехника" / М.И. Апенко, Л.А. Запрягаева, И.Ю. Свешникова .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2003 .— 590,[1] с.
10.	<b>Пейсахсон, И.В.</b> Оптика спектральных приборов / И.В. Пейсахсон .— 2-е изд., доп. и перераб. — Л. : Машиностроение, 1975 .— 311,[1] с
11.	<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.
12.	<b>Ефимов, А.М.</b> Оптические свойства материалов и механизмы их формирования. Учебное пособие. / А.М.Ефимов. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - 103 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

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

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

№ п/п	Источник
1.	<b>Латыев, С. М.</b> Основы конструирования оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач : учебное пособие / С. М. Латыев, А. Н. Иванов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91470">https://e.lanbook.com/book/91470</a> (дата обращения: 18.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	<b>Задачник по прикладной оптике: Учебное пособие / М.И. Апенко, Л.А. Запрягаева, И. С. Свешникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа., 2003. — 591 с.: ил.</b>
3.	<b>Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающимися в бакалавриате по направлению "Физика" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 4-го курса направления 03.03.02 Физика] / Сост.: Л.Ю. Леонова, Л.В. Титова ; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2019.</b>

## 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 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.

Програмное обеспечение для реализации автоматизированного проектирования оптических систем КОМПАС-3D.

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

## 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. Основы конструирования элементов и функциональных устройств оптических приборов</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к лекционным занятиям, опрос
2	<i>Оптические материалы</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к лекционным занятиям, опрос
3	<i>Конструирование типовых оптических деталей и сборочных единиц оптических приборов</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Типовые задания к лекционным занятиям, опрос



№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
			ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	
4	<i>Надежность и качество оптических приборов при проектировании</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к лекционным занятиям, опрос
5	<i>Исследование современного рынка оптических приборов. Формирование технического задания на прибор</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к практическим занятиям, индивидуальные задания, опрос
6	<i>Оптические и спектральные свойства оптического стекла</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к практическим занятиям, индивидуальные задания, опрос
7.	<i>Оформление чертежей оптических деталей</i>	ОПК-2 ОПК-6 ПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6	Типовые задания к практическим занятиям, индивидуальные задания, опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – <i>зачет</i>				Комплект КИМ

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

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); лабораторных работ; оценки результатов практической деятельности (решение задач, работа на семинарах). Критерии оценивания приведены ниже. 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 и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены в п. 20.2.

Для оценивания результатов обучения на экзамене учитываются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала, владение понятийным аппаратом и теоретическими основами волновых явлений;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными современных научных исследований в оптике;
- 4) умение применять основные законы и анализировать результаты наблюдений и экспериментов
- 5) владение понятийным аппаратом и умение применять теоретические знания для решения практических задач.

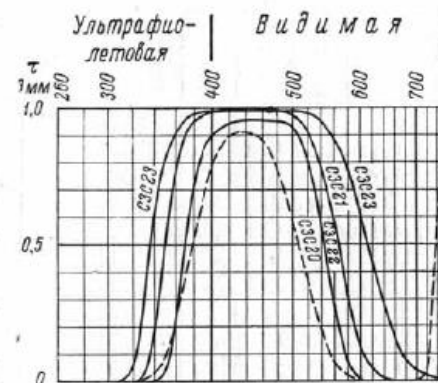
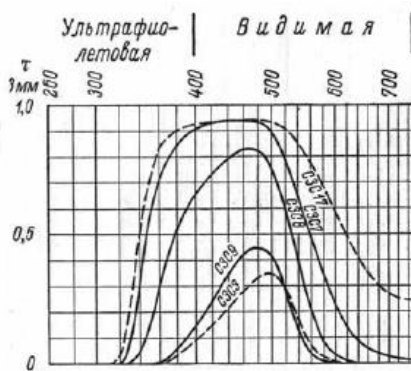
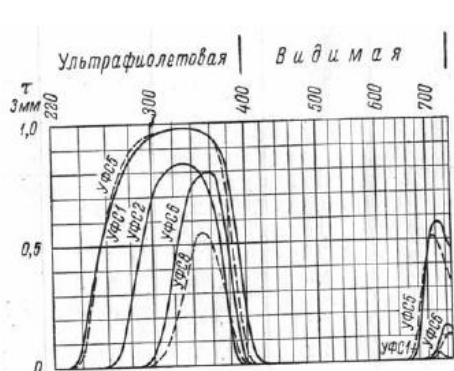
### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Посещаемость лекционных занятий. Проверка преподавателем конспектов по пройденному материалу.
2. Выполнение практических заданий.

#### Примерный перечень практических заданий:

1. Определить оптическую плотность  $D_\lambda$  и коэффициент пропускания светофильтра  $\tau_\lambda$  толщиной 2.5 мм для длины волны  $\lambda$ , если показатель поглощения  $K_\lambda$  для этой длины волны равен 0.37 и данному составу стекла соответствует  $D_R = 0.04$ .
2. Требуется определить показатель поглощения  $K_\lambda$  стекла, если коэффициент пропускания светофильтра толщиной 3 мм для данной длины волны  $\tau_\lambda = 0.35$  и данному составу стекла соответствует  $D_R = 0.039$ .
3. Определить среднюю дисперсию и коэффициент дисперсии для стекол ЛК3, ТК12, СТК12.
4. Определить коэффициент отражения  $R$  (%) для  $\lambda_{max}$  цветных стекол УФС8, СЗС25, КС14
5. Подберите цветные стекла пропускающее при 450 нм не более 70%.
6. По спектрам пропускания определите оптическую плотность цветных стекол УФС2 (при  $\lambda = 300$ ), СЗС9 (при  $\lambda = 480$ ), УФС5 (при  $\lambda = 700$ )



#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если при выполнении практических заданий решены задачи без замечаний;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если при выполнении практических заданий правильно решены задачи с некоторыми замечаниями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при выполнении практических заданий правильно решены половина задач;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если при выполнении практических заданий предлагаемые задачи решены не были.

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**Перечень вопросов к КИМ:**

1. Этапы проектно-конструкторской работы.
2. Показатели качества, обеспечиваемые при конструировании оптических приборов.
3. Принципиальная структура оптического прибора.
4. Общие аспекты конструирования деталей.
5. Принцип конструирования соединений.
6. Принципы конструирования узлов и функциональных устройств оптических приборов.
7. Унификация конструкций изделий.
8. Компоновка конструкций.
9. Методы функционального и параметрического синтеза конструкций.
10. Разборка и утилизация изделий.
11. Требования, предъявляемые к материалам оптических деталей.
12. Линзы и линзовые блоки (склейки).
13. Призмы. Зеркала.
14. Сетки, шкалы, растры.
15. Общие требования к оптическим узлам и устройствам.
16. Конструкции узлов крепления круглых оптических деталей и линзовых систем.
17. Конструкции узлов крепления призм, зеркал и их систем.
18. Узлы крепления и юстировка сеток, шкал, растров.
19. Конструкции узлов крепления и юстировка источников и приемников излучения.
20. Основные единичные показатели надежности приборов.
21. Технологический метод повышения качества.
22. Проектно-конструкторский метод повышения качества.
23. Методы компенсации погрешностей в оптических приборах.
24. Структурные схемы компенсации погрешностей.
25. Компенсация систематических погрешностей.
26. Компенсация случайных погрешностей и факторов.
27. Цифровая (алгоритмическая) коррекция погрешностей.
28. Юстировка оптических приборов.

Описание технологии проведения.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет. В приложение к диплому вносится зачет.

Зачет проводится в письменной форме. Каждый билет включает два теоретических вопроса. Обучающийся готовит ответы на вопросы КИМа и отвечает преподавателю.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Оценка уровня освоения дисциплины «*Основы проектирования и конструирования*» осуществляется по следующим показателям:

- предварительная оценка качества работы на лекционных, практических и лабораторных занятиях;

- полнота ответов на вопросы экзаменационного билета.

Если студент не осваивает дисциплину в установленном программой объеме и в сроки, определенные графиком учебного процесса, он не допускается к промежуточной аттестации по данному виду учебной работы.

Критерии оценки работы обучающихся, которые соотносятся с уровнями сформированности компетенций:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если даны правильные ответы на большинство вопросов КИМ;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если задание не выполнено или выполнено с существенными замечаниями.