

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Проректор по ОДиМП

Сердитова Н.Е.

«2» сентября 2024 г.

Рабочая программа факультативной дисциплины (с аннотацией)

Технологии изготовления оптических элементов

Для всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета
физико-технического и химико-технологического факультетов

Для обучающихся

1-3 курсов очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Третьяков С.А.

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: получение знаний и навыков, связанных с вопросами изготовления оптических элементов из аморфных и кристаллических материалов.

Задачи освоения дисциплины: формирование профессиональных компетенций:

- чтение и создание технической документации (чертежей) оптических элементов;
- изучение технологий резки, шлифовки и полировки оптических поверхностей;
- изучение особенностей при изготовлении оптических элементов с учетом анизотропии физико-химических свойств материала;
- изучение основ профилометрии поверхностей, включающий практику по исследованию оптических поверхностей и определения значений параметров шероховатости.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технологии изготовления оптических элементов» является факультативной дисциплиной. Дисциплина изучается в течение учебного года бакалавриата и специалитета.

3. Объем дисциплины: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе:**

в 1 семестре: 2 зачетные единицы;

контактная аудиторная работа: лекции 26 часов, практические занятия 26 часов;

самостоятельная работа: 20 часов.

во 2 семестре: 3 зачетные единицы;

контактная аудиторная работа: лекции 28 часов, практические занятия 28 часов;

самостоятельная работа: 52 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. Форма промежуточной аттестации - зачет.

6. Язык преподавания: русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		
		всего	в т.ч. ПП	всего	в т.ч. ПП	
Вводная часть. Материалы в современной оптической	14	6		6		2

промышленности. Типы оптических и оптоэлектронных приборов.					
Лазеры. Типы. Области применения. Базовые принципы работы.	10	6		2	2
Основы кристаллографии и кристаллофизики.	14	8		6	
Решение кристаллографических задач	18	-		8	10
Технологические операции применяемые в изготовлении оптических элементов.	16	6		4	6
1 семестр	72	26		26	20
Принципы работы с технической документацией.	22	6		6	10
Решение геометрических задач	26	-		6	20
Особенности процесса при полировке аморфных и кристаллических образцов	24	10		4	10
Практика изготовления оптических элементов	14	4		10	
Профилометрия. Параметры шероховатости поверхности.	22	8		2	12
2 семестр	108	28		28	52
ИТОГО	180	54		54	72

III. Образовательные технологии

Учебная программа- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Вводная часть. Материалы в современной оптической промышленности. Типы оптических и оптоэлектронных приборов.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Лазеры. Типы. Области применения. Базовые принципы работы.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Основы кристаллографии и кристаллофизики.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Технологические операции применяемые в изготовлении оптических элементов.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Принципы работы с технической документацией.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>

Особенности процесса при полировке аморфных и кристаллических образцов	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Практика изготовления оптических элементов	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Профилометрия. Параметры шероховатости поверхности.	<i>Лекции, практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Решение кристаллографических задач	<i>Практические занятия</i>	<i>Групповое решение задач. Дискуссия</i>
Решение геометрических задач	<i>Практические занятия</i>	<i>Групповое решение задач. Дискуссия</i>

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

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

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;

УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

УК -1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Задание:

Дискуссии и доклады на заданную тему, тема выбирается согласно анализу современных публикаций.

Практические результаты полученные в процессе обучения.

Способ аттестации:

Устный опрос и проверка практических результатов.

Критерии оценки:

Доклады и дискуссии:

- Ответ или доклад сформулирован грамотно – 1 балл;
- тема полностью раскрыта в докладе; корректно использован понятийный аппарат; логичность и ясность изложения – 5 балла;

– использованы публикации последних лет – 1 балл;
определена позиция автора; предложен и аргументирован собственный взгляд на проблему – 1 балл;

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Литература:

1. Окатов М.А. Справочник технолога-оптика. Спб.: Политехника, 2004, 679 с.

2. Блистанов А. А. Кристаллы квантовой и нелинейной оптики : учеб. пособие для вузов / Блистанов А. А. - 2-е изд., испр. - М. : МИСИС, 2007. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 410-430. - ISBN 978-5-87623-182-6

3. ГОСТ 11141-84 Детали оптические. Классы чистоты. Методы контроля.

4. Технология производства оптических деталей : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-38 01 02 «Оптикоэлектронные и лазерные приборы и системы» / А. С. Козерук, В. О. Кузнечик. – Минск : БНТУ, 2023. – 100 с. ISBN 978-985-583-893-8.

2) Программное обеспечение:

Google Chrome – бесплатное ПО.

Яндекс Браузер – бесплатное ПО.

Kaspersky Endpoint Security 10 – УПД № ПК 657 от 29.12.2023.

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE – бесплатное ПО.

ОС Linux Ubuntu – бесплатное ПО.

SPIP

Gwyddion

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>

ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/>

ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru>

ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/>

ЭБС IPR SMART <https://www.iprookshop.ru/>

ЭБС ТвГУ: <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>

Репозиторий ТвГУ: <http://eprints.tversu.ru>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 28 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Экран настенный Screen Media 153x203 2. Комплект учебной мебели на 24 посадочных места 3. Меловая доска 4. Переносной ноутбук 5. Проектор EPSON EB-X05 с потолочным креплением
Учебно-научная лаборатория микроэлектроники № 25 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. ПК Pentium 4 2. Компьютер Intel Original LGA1155 Core i5-3470, монитор AOC 23" e2370Sd 3. Компьютер iRU Corp 510 I5-2400/4096/500/G210-512/DVD-RW/W7S/монитор E-Machines E220HQVB 21.5" 4. Принтер Samsung лазерный (2 шт) 5. Спектрометр ИКС-29 6. Программно-аппаратный комплекс для микроанализа и морфологического анализа поверхности (микроскоп) 7. Дифрактометр рентгеновский ДСО-2 для уточнения ориентации монокристаллов 8. Электронно-оптический комплекс для анализа морфологии кристаллов NanoMap-1000WLI 9. Измеритель магнитной индукции 10. Испытатель транзисторов и диодов Л2-54 11. Линия волновод

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			