

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан

А. Г. Коротаев

Рабочая программа дисциплины

Оптическое материаловедение

по направлению подготовки

12.03.02 Оптотехника

Направленность (профиль) подготовки :
Оптико-электронные приборы и системы

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.В. Самохвалов

Председатель УМК
А.П. Коханенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства оптотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-2 Способен к анализу, расчёту, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Умеет применять знания математики в профессиональной деятельности при моделировании и проектировании

ИОПК 1.2 Умеет применять общинженерные знания в профессиональной деятельности

ИОПК 1.3 Умеет применять знания естественных наук в инженерной практике

ИПК 2.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

ИПК 2.2 Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных оптических задач.

ИПК 2.3 Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла оптических, оптико-электронных приборов в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надёжности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать у студентов систематизированные знания в области оптического материаловедения с ориентацией на отечественные нормы и стандарты для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы оптики».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Классификация и свойства оптических материалов.

Свойства оптических материалов. Поглощение излучения в материале. Физические свойства. Термические свойства.

Тема 2. Оптическое стекло.

Типы и марки оптического стекла. Структура и свойства. Нормируемые показатели качества оптического стекла. Диаграмма Аббе. Способы формообразования.

Тема 3 Оптические керамические и полимерные материалы.

Тема занятия: Полимерные оптические материалы. Оптическая керамика. Ситаллы.

Тема 4. Оптические покрытия.

Просветляющие покрытия. Одно- и многослойные покрытия. Отражающие, свето- и спектроразделительные покрытия. Технологические аспекты нанесения и контроля покрытий.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Показатели качества оптического стекла
2. Номенклатура оптических стекол
3. Материалы для отражающих покрытий
4. Оптические характеристики материалов
5. Диаграмма Аббе
6. Полимерные оптические материалы
7. Оптическая керамика
8. Назначение и типы покрытий оптических деталей
9. Многослойные просветляющие покрытия: назначение, преимущества.
10. Стекла для ИК диапазона

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «зачтено», «не зачтено», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=12184>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Зверев В.А., Кривоустова Е.В., Точилина Т.В. Оптические материалы. учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки "Оптотехника"/ В.А Зверев [и др.].. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 393 с.

- Немилов С.В. Оптическое материаловедение: оптические стекла: учеб. пособие. / С.В. Немилов– СПб.: Изд-во СПбГУИТМО, 2011. – 175 с.

- Ефимов А.М. Оптические свойства материалов и механизмы их формирования: учеб. пособие./ А.М. Ефимов – СПб.: Изд-во СПбГУИТМО, 2008. –103 с.

б) дополнительная литература:

– Справочник оптика-технолога /Под ред. М. А. Окатов, Э. А. Антонов, А. Байгожин и др. Санкт-Петербург: Политехника , 2004. - 678 с.

2. В. Г. Зубаков, М. Н. Семибратов, С. К. Штандель; Технология оптических деталей. учебник для оптических специальностей вузов. / Под ред. М. Н. Семибратова Москва : Машиностроение , 1985. - 368 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Большасова Лидия Адольфовна, к.ф.-м.н., доцент кафедры ОЭСИДЗ РФФ ТГУ