

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ

Яковлев А. Н.

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные проблемы в оптотехнике

Направление подготовки/ специальность	12.04.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Фотонные технологии и светотехническая инженерия		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОМ

Руководитель ОМ
Руководитель ООП
Преподаватель
Преподаватель

Клименов В. А.
Полисадова Е. Ф.
Корепанов В.И.
Полисадова Е. Ф.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, формированию технического задания и постановке цели и задач в сфере проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, в области исследования оптических материалов и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	И.ПК(У)-1.1	Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-1.1. В1	Владеет опытом составления плана поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
				ПК(У)-1.1.. У1	Определяет сферы поиска научно-технической информации, включая смежные, необходимые для анализа при разработке оптотехники
				ПК(У)-1.1. 31	Знает информационные ресурсы для поиска научно-технической информации при решении профессиональных задач в сфере оптотехники
		И.ПК(У)-1.2	Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, светотехнических устройств, разработке новых оптических материалов и технологий	ПК(У)-1.2. В1	Владеет опытом поиска и анализа научно-технической информации, мирового опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, светотехнических устройств, разработке новых оптических материалов и технологий
				ПК(У)-1.2.. У1	Умеет проводить поиск и анализ информации, необходимо для решения профессиональных задач в сфере оптотехники
				ПК(У)-1.2. 31	Знает эффективные методы и инструменты поиска научно-технической информации с использованием современных баз данных, библиотечных систем.
ПК(У)-4	Способность к разработке и внедрению фотонных и оптических технологий, к разработке методов контроля качества материалов и изделий, составлению программ испытаний современных светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.	И.ПК(У)-4.3..	Разработка и исследование новых способов и принципов для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оптотехники, светотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-4.3. В1	Владеет опытом проведения исследований в сфере разработки новых технологий с использованием оптических излучений, новых или модифицированных изделий оптотехники, светотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
				ПК(У)- 4.3 У1	Умеет разрабатывать программы испытаний и методы контроля светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.
				ПК(У)-4.3. 31	Знает физические основы взаимодействия излучения с веществом

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы «Фотонные технологии и светотехническая инженерия»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД.1	Обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области светотехники, фотонных технологий и материалов.	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-4.3..
РД.2	Оценивать состояние научно-технической проблемы, выбирать перспективные направления исследований, формулировать цели, задачи научных исследования в области светотехники, фотонных технологий и материалов	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-4.3..
РД.3	Оценивать тенденции развития техники и технологии в современном обществе, в том числе в светотехнике и фотонике.	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-4.3..

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Оптико-электронные системы. Состояние и тенденции развития	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 2. Фотонные технологии	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 3. Основные элементы оптоэлектроники, фотоники, оптоинформатики	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19
Раздел 4. Фотонные материалы	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Оптико-электронные системы. Состояние и тенденции развития

- Тема 1. Инфракрасные системы (ИКС)
Тема 2. Лазерные системы видения
Тема 3. Панорамные оптические и оптико-электронные системы
Тема 4. Адаптивные ОЭС

Темы лекций:

1. Введение. Инфракрасные системы
2. Адаптивные ОЭС

Темы практических занятий:

1. Лазерные системы видения
2. Панорамные оптические и оптико-электронные системы

1. Скорость рекомбинации и время жизни носителей заряда.

Раздел 2. Фотонные технологии

- Тема 1. Лазерные технологии
Тема 2. Лазерно-информационные технологии
Тема 3. Оптические информационные технологии
Тема 4. Фотонные технологии нанообъектов (нанооптика)

Темы лекций:

1. Лазерные технологии
2. Оптические информационные технологии

Темы практических занятий:

1. Лазерно-информационные технологии
2. Фотонные технологии нанообъектов

Раздел 3. Основные элементы оплотехники, фотоники, оптоинформатики

- Тема 1. Фотоприемные устройства
Тема 2. Устройства передачи, приема, обработки, хранения и отображения
Тема 3. Элементы интегральной оптики. Волноводы. Мультиплексоры и ответвители. Методы интеграции оптических компонентов.
Тема 4. Элементы систем освещения и облучения

Темы лекций:

1. Фотоприемные устройства
2. Устройства передачи, приема, обработки, хранения и отображения

Темы практических занятий:

1. Элементы интегральной оптики. Волноводы. Мультиплексоры и ответвители. Методы интеграции оптических компонентов
2. Элементы систем освещения и облучения

Раздел 4. Фотонные материалы

- Тема 1. Новые материалы фотоники и оптических технологий.
Квантовые ямы и квантовые точки. Гетероструктуры. Диодные лазеры. VCSEL (Поверхностно-излучающий лазер с вертикальным резонатором) — полупроводниковый лазер).
Тема 2. Метаматериалы
Тема 3. Фотонные кристаллы: типы, строение, методы изготовления и применение.
Тема 4. Материалы для источников фотонов

Темы лекций:

1. Квантовые ямы и квантовые точки. Гетероструктуры.
2. Фотонные кристаллы: типы, строение, методы изготовления и применение

Темы практических занятий:

1. Метаматериалы
2. Материалы для источников фотонов

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданной теме раздела;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Б. Салех, М. Тейх. Оптика и фотоника. Принципы и применения. Долгопрудный: Интеллект 2012, Том 1, 760 с., Том 2.- 784 с
2. Савиных, Виктор Петрович. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования: учебник / В. П. Савиных, В. А. Соломатин. — Москва: Машиностроение, 2014. — 431 с.
3. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения: учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. — Москва: Логос, 2013. — 376 с.— Доступ только с авторизованных компьютеров. — ISBN 978-5-98704-652-4.
4. Тарасов В.В., Торшина И.П., Якушенков Ю. Г. Современные проблемы оптоэлектроники: учебное пособие. — М.: МИИГАиК, 2014. —82 с.: ил.
5. Д.А. Бауман. Технология сборки светодиодов. — СПб: Университет ИТМО, 2018. — 65 с.
6. Рыжиков М. Б. Формирование и обработка изображений в лазерных системах видения: учеб. пособие. — СПб.: ГУАП, 2013. — 210 с.: ил. ISBN 978-5-8088-0878-2
7. Белоусов Ю.И., Постников Е.С. Инфракрасная фотоника. Часть I. Особенности формирования и распространения ИК излучения. Учеб. пособие. — СПб: Университет ИТМО, 2019. — 82 с.
8. Карасик В. Е., Орлов В.М. Локационные лазерные системы видения. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.— 478 с. : ил. ISBN 978-5-7038-3667-5
9. В.А.Астапенко. Электромагнитные процессы в среде, наноплазмоники и метаматериалы. Долгопрудный: Интеллект 2012.- 583 с.
10. Кульчин, Юрий Николаевич Современная оптика и фотоника нано- и микросистем / Ю. Н. Кульчин - Москва : Физматлит, 2016 - 435 с. : ил.
11. Климов В.В. Наноплазмоники, Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010.
12. Манцызов Б.И. «Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов», Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
13. Филадельф, Анатолий Михайлович Фотоприемники в оптико-электронных приборах и системах: учебное пособие / А. М. Филадельф, И. И. Таубкин, М. А. Трищенко - Москва : Физматкнига, 2016 - 104 с. : ил.
14. Акустооптические лазерные системы формирования телевизионных изображений: [монография] / Ю. В. Гуляев [и др.] - Москва : Физматлит, 2016 - 240 с. : ил.
15. Соколов, Сергей Викторович Нечетко-логические оптические процессоры / С. В. Соколов, С. М. Ковалев, С. О. Крамаров - Москва : РИОР : Инфра-М, 2016 - 201 с. : ил. -

(Научная мысль).

16. Новотный Л., Хехт Б. «Основы нанооптики», Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009.
17. Периодика: «Полупроводниковая светотехника», «Светотехника», «Фотоника»

6.2. Информационное и программное обеспечение

1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
 2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
 3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
 4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office

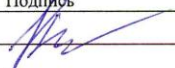
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, 12, 235	компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест. Acrobat Reader DC, AkelPad, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package Chrome, WinDjView, 7-Zip Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2010 Standard Russian Academic

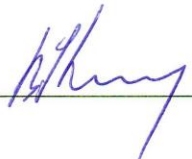
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Фотонные технологии и светотехническая инженерия» по направлению 12.04.02 Оптотехника (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОМ		Корепанов В.И.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от №35 от 29.06.2020).

Заведующий кафедрой, руководитель
отделения на правах кафедры
д.т.н, профессор

 /В.А. Клименов/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)