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 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОСНОВЫ ОПТИКИ

Направление подготовки/ специальность	**12.03.02 Оптотехника**		
Образовательная программа	**Оптико-электронные приборы и системы**		
Специализация	**Оптико-электронные приборы и системы**		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	**5**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**6**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**32**
	Практические занятия		**24**
	Лабораторные занятия		**32**
	ВСЕГО		**88**
Самостоятельная работа, ч			**128**
ИТОГО, ч			**216**

Вид промежуточной аттестации	**Экз.**	Обеспечивающее подразделение	**ОМ**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения		Клименов В. А.
Руководитель ООП		Степанов С. А.
Преподаватель		Зыков И.Ю.

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 компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	И. ПК(У)- 1.1	Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов	ПК(У)-1.1В1	Владеет опытом определения требований к параметрам разрабатываемой оптотехники с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов
				ПК(У)-1.1У1	Умеет анализировать экспериментальные и теоретические результаты при определении требований и параметров оптотехники
				ПК(У)-1.1З1	Знает основные требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам
		И. ПК(У)-1.2	Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом разработки технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов
				ПК(У)-1.2У1	Умеет корректировать и обосновывать техническое задание
				ПК(У)-1.2З1	Знает содержание технического задания в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов
		И. ПК(У)-1.3	Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных	ПК(У)-1.3В1	Владеет опытом поиска и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных
				ПК(У)-1.3У1	Умеет осуществлять поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных
				ПК(У)-1.3З1	Знает основные базы данных по оптотехнике
ПК(У)-3	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	И. ПК(У)- 3.1	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	ПК(У)-3.1В1	Владеет опытом разработки функциональных и структурных схем оптотехники
				ПК(У)-3.1У1	Умеет определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями конструирования
				ПК(У)-3.1З1	Знает теоретические методы и программные средств проектирования и конструирования
ПК(У)-6	Способность к проектированию оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией изготовления оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	И. ПК(У)- 6.1	Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента	ПК(У)-6.1В1	Владеет опытом разработки технических заданий для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента
				ПК(У)-6.1У1	Умеет собирать исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента
				ПК(У)-6.1З1	Знает необходимые требования для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-7	Способность к организации контроля качества выпускаемой оптической продукции	И. ПК(У)- 7.1	Разрабатывает методики контроля качества выпускаемой оптической продукции	ПК(У)-7.1У1	Умеет разрабатывать методики контроля качества выпускаемой оптической продукции
				ПК(У)-7.1З1	Знает современные методики контроля качества выпускаемой оптической продукции

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

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	Применять знания общих законов, теорий, подходов оптической науки, в том числе для решения вопросов оптических производств и эксплуатации сложных оптических и лазерных систем.	И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)- 1.2 И. ПК(У)- 1.3
РД 2	Выполнять простые оптические расчеты и оценки.	И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)-1.3 И. ПК(У)- 7.1
РД 3	Планировать и проводить простые оптические эксперименты и измерения.	И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)- 1.2 И. ПК(У)- 1.3 И. ПК(У)- 6.1 И. ПК(У)- 7.1
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных в результате экспериментов, измерений, теоретических расчетов и оценок.	И. ПК(У)- 1.1 И. ПК(У)- 1.2 И. ПК(У)- 6.1 И. ПК(У)- 7.1

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. Основы волновой оптики.	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекции	**8**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**35**
Раздел 2. Распространение света в различных средах	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекции	**10**
		Практические занятия	**8**
		Лабораторные занятия	**12**
		Самостоятельная работа	**38**
Раздел 3. Основы квантовой оптики.	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекции	**6**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**25**
Раздел 4. Элементы прикладной оптики и элементарных основ теории оптических систем	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4	Лекции	**8**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**30**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы волновой оптики.

В разделе рассматриваются основные вопросы волновой оптики: формирование волнового фронта и его распространение, перенос энергии электромагнитной волной, интерференция и дифракция, некоторые базовые элементы взаимодействия электромагнитного поля со средами.

Темы лекций:
Предмет оптики, элементарные понятия волновой оптики.
Электромагнитные волны.
Интерференция.
Дифракция.
Интерференционные и дифракционные приборы.
Световые и энергетические величины.

Темы практических занятий:
Интерференция и дифракция.
Дифракционные спектральные приборы и их параметры.

Названия лабораторных работ:
Дифракция света

Раздел 2. Распространение света в различных средах

В разделе рассматриваются основные вопросы распространения света в различных средах и сопутствующие явления – преломление, рассеяние, дисперсия и абсорбция, а также явления, приводящие к изменению поляризации света.

Темы лекций:
Прохождение света через границу раздела двух сред.
Рассеяние и абсорбция.
Дисперсия.
Поляризация света.

Темы практических занятий:
1. Прохождение света через границу раздела двух сред.
2. Рассеяние и поглощение света..

Названия лабораторных работ:
Закон Малюса.
Рассеяние света
Абсорбция света.

Раздел 3. Основы квантовой оптики.

В разделе рассматривается вопрос применения квантовой модели оптического излучения для описания различных явлений, а также элементарные квантовые оптические явления: испускание света, фотоэффект, эффект Комптона, и некоторые другие аспекты взаимодействия излучения с веществом.

Темы лекций:
Излучение света, тепловое излучение
Люминисценция.
Фотоэффект

Темы практических занятий:
1..Испускание света.
2. Фотоэлектрические явления

Названия лабораторных работ:
Изучение амплитудной характеристики фотоэлемента.

Раздел 4. Элементы прикладной оптики и элементарных основ теории оптических систем.

В разделе рассматриваются основные понятия и законы лучевой оптики, элементарные основы теории оптических систем, понятие идеальных и реальных оптических систем и их различия. Рассматриваются элементы оптических систем, понятия ограничения пучков и аберраций. качества изображения, ЧКХ.

Темы лекций:
Основные понятия и законы геометрической оптики
Идеальные оптические системы.
Ограничения пучков лучей, аберрации, понятие качества изображения, ЧКХ.
Зрение.

Темы практических занятий:
1. Построение хода лучей через оптическую систему.
2. Элементарные оптические расчеты.

Названия лабораторных работ:
Основные соотношения параксиальной оптики
Аберрации в линзе.

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 индивидуально заданной проблеме курса

Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку

Поиск, анализ, структурирование и презентация информации

Выполнение домашних заданий,

Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям

Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1 Ландсберг, Г. С. Оптика : учебное пособие / Г. С. Ландсберг. — 7-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 852 с. — ISBN 978-5-9221-1742-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105019— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2 Оптика : учебное пособие / В. С. Акиньшин, Н. Л. Истомина, Н. В. Каленова, Ю. И. Карковский ; под редакцией С. К. Стафеева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1671-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56605 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3 Бутиков, Е. И. Оптика : учебное пособие / Е. И. Бутиков. — 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1190-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2764 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106868 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 30 посадочных мест; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
2.	Аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели на 13 посадочных

2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 250	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест;Шкаф для документов - 3 шт.;Полка - 8 шт.; Экран Projecta Compact Electrol 113" 183x240 - 1 шт.;Макет оптической системы полупроводникового осветительного прибора - 1 шт.;Учебно-лабораторное оборудование Стенд "Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р" - 2 шт.; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic Проектор - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Компьютер - 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Оптотехника / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Зыков И.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от «31» мая 2018 г. № 5).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры ОМ ИШНПТ, д.т.н, профессор _____ /Клименов В.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 2. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	от «01» июля 2019 г. № 19/1
2020/2021 учебный год	1. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	от «01» сентября 2020 г. № 36/1