

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 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Прикладная оптика

Направление подготовки	12.03.02 Оптотехника		
Образовательная программа	Оптотехника		
Специализация	Опτικο-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч		100	
ИТОГО, ч		180	

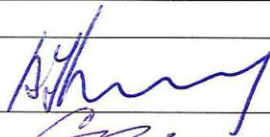
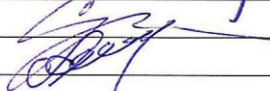
Вид промежуточной
аттестации

**экз.,
диф.зачет**

Обеспечивающее
подразделение

**ОМ
ИШ НПТ**

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Клименов В. А.
	Степанов С. А.
	Агапов Н.А.

2020г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6.Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность к математическому моделированию процессов и объектов оптоэлектроники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	Р7	ПК(У)-1.В1	Владеет опытом компьютерного проектирования световой, оптической и лазерной техники
			ПК(У)-1.У1	Умеет применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности
			ПК(У)-1.З1	Знает основные принципы построения, методы проектирования и расчета оптической, световой и лазерной техники на базе системного подхода, включая этапы функционального, конструкторского и технологического проектирования на уровне элементов и узлов, требования стандартизации технической документации

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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		Компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знание принципов работы оптических систем.	ПК(У)-1.В1 ПК(У)-1.У1 ПК(У)-1.З1
РД-2	Готовность к применению методов расчета оптических систем различного назначения, методов математического и компьютерного моделирования оптических систем.	ПК(У)-1.В1 ПК(У)-1.У1 ПК(У)-1.З1
РД-3	Готовность обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области проектирования оптических приборов и применения их на практике	ПК(У)-1.В1 ПК(У)-1.У1 ПК(У)-1.З1

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 расчета и проектирования оптических систем.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	16
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	50

Раздел 2. Оптические и оптические визуальные приборы	РД-1	Лекции	16
	РД-2	Практические занятия	8
	РД-3	Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	50

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы расчета и проектирования оптических систем.

В разделе излагаются основные законы геометрической оптики, методы расчета хода луча через оптические поверхности с осевой симметрией, матричные методы анализа и расчета основных параметров оптических систем в параксиальном приближении, элементы габаритного расчета. Теоретические знания закрепляются решением задач на практических и лабораторных работах.

Темы лекций:

1. Основные законы геометрической оптики
2. Расчет хода лучей через центрированную систему поверхностей с осевой симметрией
3. Теория идеальной оптической системы
4. Элементы матричной оптики

Темы практических занятий:

1. Решение задач по теме «Теория идеальной оптической системы»

Названия лабораторных работ:

2. Графическое построение хода луча через линзу четырьмя способами.
3. Графическое построение хода луча через многокомпонентную систему четырьмя способами. Нахождение переднего и заднего фокуса системы.
4. Расчет характеристик линзы.
5. Расчет хода полного пучка лучей, отраженного зеркальной поверхностью.
6. Расчет объектива Кассегрена.
7. Расчет асферической плосковыпуклой линзы.
8. Расчет асферического мениска.
9. Расчет асферической плосковогнутой отрицательной линзы.
10. Расчет асферического отрицательного мениска.

Раздел 2. Оптические и оптические визуальные приборы

В разделе изучаются диафрагмы оптических систем, их свойства, методы расчета их положения и влияния на распространение световых потоков в системе, проводится их классификация, изучаются конструкция и принципы работы основных типов оптических систем – фотообъектива, микроскопа и телескопа, их элементная база.

Темы лекций:

5. Оптическая система глаза, характеристики и свойства глаза
6. Глубина резкости при наблюдении невооруженным и вооруженным глазом

7. Апертурные свойства оптических систем
8. Элементная база оптики и оптические системы приборов.

Названия лабораторных работ:

10. Расчет оптической системы микроскопа.
11. Расчет оптической системы телескопа Кеплера.
12. Расчет оптической системы телескопа Ньютона.
13. Расчет объектива Кассегрена.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Агапов, Н. А. Прикладная оптика : учебное пособие / Н. А. Агапов. — Томск : ТПУ, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-4387-0791-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106743> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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.
3. Агапов Н.А. Пакет прикладных программ «Оптика»: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. А. Агапов, Е. В. Тюлькин, Н. Е. Россомехина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа новых производственных технологий, Отделение материаловедения. — 1 компьютерный файл (pdf; 9.9 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — Заглавие с титульного экрана. URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m009.pdf> — 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	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. 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 всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 233	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView
3.	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.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 248А	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Полка - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 2 шт. Гониометр Г 5 - 1 шт.; Линейный источник питания Union TEST UT6005ED; 0-60V-5A - 1 шт.; Фотометр - 2 шт.; Источник переменного тока APS-9301 - 1 шт.; Яркомер LS-100 Konica Minolta - 1 шт.; Фотоприемное устройство на основе ПЗС-линейки - 1 шт.; Спектрофотометр СФ-46 - 1 шт.; Вольтметр универсальный В7-78/1 - 1 шт.; Гониометр ГС-5 - 1 шт.; Свечемер СМИ - 1 шт.; Измеритель мощности GPM-8212 - 1 шт.; Генератор SFG-71003 - 2 шт.; Вольтметр универсальный "GDM-78255A" - 1 шт.; Гониометр - 1 шт.; Монохроматор УМ-2 - 1 шт.; Люксметр ТКА-ЛЮКС - 1 шт.; Калибровочный люксметр "ТКА-Люкс/Эталон" - 2 шт.; Дальномер лазерный Disto A5 - 1 шт.; Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
		радиометрических, электрических, пространственно-временных параметров светотехнических устройств из светодиодов - 1 шт.; Фотометр скамья ФС-4М - 1 шт.; Источник постоянного тока PSS-3203 - 1 шт.; Мультиметр APPA 67 - 2 шт.; Цифровой мультиметр APPA-71 - 1 шт.; Люксметр "Аргус-01" - 1 шт.; Система визуализации БВО-3 МП - 2 шт.; Калиброванный спектрофотометр для высокоскоростных измерений AvaSpec-3648-USB2 - 1 шт.; Источник постоянного тока GPR-25H30D - 1 шт.; Яркоммер-колориметр CS-200 Konica Minolta - 1 шт.; Источник питания АКПП-1101 - 3 шт.; Скамья оптическая ОСК-29 А - 1 шт.; Программируемый линейный трехканальный источник питания GPD-73303S - 2 шт.; Прецизионный измеритель/высокостабильный источник питания Keithley-2420-C - 1 шт.; Лабораторный спектроколориметр ТКА-ВД 01 - 2 шт.; Интерферометр Т-4 - 1 шт.; Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения электрических, спектрометрических, фотометрических и цветовых параметров светотехнических устройств - 1 шт.; Источник переменного тока APS-9301 GW - 1 шт.; Прибор УПИП-60 - 1 шт.; Монохроматор МУМ - 1 шт.; Прибор ДРГЗ-02 - 1 шт.; Осциллограф WJ 314 - 1 шт.; Прибор АКПП-4115/1А - 2 шт.; Фотоприемный модуль H5773-04 - 2 шт.; Источник питания GW CPR-73520HD - 1 шт.; Лейкометр - 1 шт.; Спектрофотометр ИСП-51 - 1 шт.; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkeiPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Оптическое / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		Агапов Н.А.

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании кафедры Лазерной и световой техники (протокол от «15» мая 2017 г. № 259).

/Заведующий кафедрой ЛиСТ ИШНПТ,
д.ф.-м.н., профессор


подпись /Полисадова Е.Ф./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения материаловедения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	от «05» сентября 2018г. № 8
2019/2020уч ебный 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