

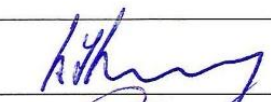
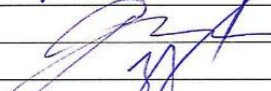
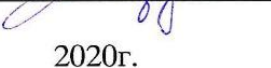
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИШНПТ
 Яковлев А.Н.
 «01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА			
Направление подготовки/ специальность	12.03.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оптотехника		
Специализация	Оптико-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение	ОМ
---------------------------------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой - руководитель отделения Руководитель ООП Преподаватель		Клименов В. А.
		Степанов С. А.
		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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-6	Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов	Р9	ПК(У)-6.В1	Владеет опытом работы с мощным лазерным излучением; методами анализа и расчёта основных характеристик лазерных систем при проектировании приборов оптотехники; методами определения основных параметров элементов лазерной техники
			ПК(У)-6.У1	Умеет использовать современное оборудование для исследования оптических материалов
			ПК(У)-6.З1	Знает основные типы и характеристики лазерных систем; элементную базу лазерной техники; технику безопасности при работе с лазерами
ПК(У)-7	Способность к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте оптической техники	Р9	ПК(У)-7.В1	Владеет опытом эксплуатации оптической, световой и лазерной техники
			ПК(У)-7.У1	Умеет проводить юстировку и контролировать оптической, световой и лазерной техники
			ПК(У)-7.З1	Знает типовые методики испытаний оптической техники

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, уравнений, методов квантовой электроники и лазерной техники для анализа и конструирования узлов лазерной техники	ПК(У)-6.31 ПК(У)-7.31
РД 2	Выполнять расчеты узлов лазерных устройств или подбор по каталогам из числа существующих	ПК(У)-6.У1 ПК(У)-6.В1
РД 3	Применять экспериментальные методы определения параметров лазерного излучения	ПК(У)-6.В1 ПК(У)-7.В1 ПК(У)-7.У1
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, литературному поиску и т.п	ПК(У)-6.В1 ПК(У)-7.В1 ПК(У)-7.У1

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. Физические основы лазерной техники	РД 1	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 2. Конструкция современных лазеров	РД1	Лекции	4
	РД 2	Практические занятия	
	РД 3	Лабораторные занятия	8
	РД 4	Самостоятельная работа	15
Раздел 3. Основы лазерной дозиметрии	РД1	Лекции	4
	РД 2	Практические занятия	
	РД 3	Лабораторные занятия	8
	РД 4	Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Блоки питания лазерной техники.	РД 2	Лекции	4
	РД 4	Практические занятия	
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Физические основы лазерной техники

Усиление световой волны в активной среде, формирование лазерного пучка, основные характеристики лазерного резонатора, кинетика лазерного излучения.

Темы лекций:

1. Основные аспекты генерации лазерного излучения
2. Основные режимы работы лазера, их особенности и способы реализации.

Названия лабораторных работ:

1. Основы техники безопасности при работе с лазерными установками.
2. Реализация режима регулярных пичков в твердотельном лазере

Раздел 2. Конструкция современных лазеров
--

Конструкция твердотельных, волоконных, газовых лазеров, элементная база.

Темы лекций:

3. Оптические схемы современных лазеров и особенности их практической реализации.
4. Элементная база современных лазеров

Названия лабораторных работ:

3. Знакомство с конструкцией и параметрами волоконного лазера.
4. Знакомство с конструкцией и параметрами твердотельного лазера LQ929.

Раздел 3. Основы лазерной дозиметрии

Основные параметры лазерного излучения и способы их измерения.

Темы лекций:

5. Измерение параметров лазерного излучения
6. Оборудование для измерения параметров лазерного излучения.

Названия лабораторных работ:

5. Измерение параметров лазерных пучков в процессе эксперимента.

Раздел 4. Блоки питания лазерной техники

Основные функции блоков питания лазеров, их функциональные схемы, составные элементы БП. Простейшая схемотехника лазерных блоков питания.

Темы лекций:

7. Функциональные схемы блоков питания лазеров.
8. Элементная база блоков питания лазеров.

Названия лабораторных работ:

6. Влияние параметров разрядного контура на энергетические и временные параметры лазерного излучения.

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;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Лентовский, В. В. Современная лазерная техника : учебное пособие / В. В. Лентовский, Т. Н. Князева. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121829> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лазеры: применения и приложения : учебное пособие / А. С. Борейшо, В. А. Борейшо, И. М. Евдокимов, С. В. Ивакин ; под редакцией А. С. Борейшо. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-2234-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87570> (дата обращения: 01.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
3. Белов, Н. П. Физические основы квантовой электроники : учебное пособие / Н. П. Белов, А. С. Шерстобитова, А. Д. Яськов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71160> (дата обращения: 01.11.2020). — 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 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	Термостат ИИ-16 - 1 шт.; Блок питания БНВ 3-0.5 - 4 шт.; Станок фрезерный настольный ЛМО-2 - 1 шт.; Станок токарный настольный BD-920W - 1 шт.; Измеритель ИКТ-1М - 1 шт.; Станоктограночный шлифовальный YSG-96 - 1 шт.; Сушилка

	контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 032А	СРТ-200 - 1 шт.; Станок токарный настольный 16ТОО-2П - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 032Б	Осциллограф цифровой 4-канальный "TDS2024C" - 1 шт.; Фотоприемное устройство с ФЭУ - 1 шт.; Источник питания Б5-47 - 1 шт.; Скамья ОСК-2ЦЛ - 1 шт.; Система лазерной сварки "BlackLight" - 1 шт.; Интерферометр ИГ-28 - 1 шт.; Прибор фЭР-7 - 1 шт.; Монохроматор МДР-204 + дифракционная решетка на 1900-8000 нм и доп. отрезающий фильтр 5,3-9,3 мкм - 1 шт.; Скамья оптическая СО 1 М - 5 шт.; Стол оптический - 1 шт.; Монохроматор МУМ - 3 шт.; Приставка СОК-1-1 - 2 шт.; Лазерный исследовательский комплекс на основе мощного импульсно-периодического наносекундного СО2-лазера (длина волны 10600 нм) с дифракционным пучком излучения - 1 шт.; Осциллограф цифровой DPO-3034 - 1 шт.; Лазер ЛГИ-109 - 1 шт.; Измеритель ОСИСМ - 2 шт.; Прибор СОК-1 - 1 шт.; Блок питания БНВ 3-09 - 1 шт.; Насос VG-250 - 1 шт.; Параметрический генератор света - 1 шт.; Измеритель ИКТ-1Н - 5 шт.; Испытание оптических импульсов ОИ-9-5 - 1 шт.; Детектор лазерного излучения (пирозлектрический датчик) "PE10BF-C" - 1 шт.; Изделие КСС-111 - 1 шт.; Спектрофотометр СФ-26 - 1 шт.; Прибор ГОС-301 - 1 шт.; Генератор ГОС-1001 - 1 шт.; Генератор ГЗН-16 - 1 шт.; Лабораторный комплекс Физические основы оптики - 1 шт.; Осциллограф GDS-806C - 1 шт.; Измеритель энергии (мощности) лазерного пучка "Nova" - 1 шт.; Паяльная станция Lukey 8520 - 1 шт.; Лабораторный лазерный комплекс на основе Nd: YAG лазера - 1 шт.; Измеритель ИМ-2-Н - 2 шт.; Скамья оптическая ОСК-2 - 1 шт.; Пресс - 1 шт.; Осциллограф WP7100А - 1 шт.;
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 032В	Микроскоп МБС-9 - 1 шт.; Моторизованная платформа для установки на оптическую скамью "8MR174-11" - 1 шт.; Микроскоп ЛЮОМ-И-1 - 1 шт.; Микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10 - 1 шт.
6.	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 Оптехника / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Зыков И.Ю.

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