

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.

«02» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА

Направление подготовки/ специальность	12.03.02 Опототехника	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Лазерная и световая техника	
Специализация	Оптико-электронные приборы и системы	
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат	
Курс	4	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	8
	Лабораторные занятия	24
	ВСЕГО	40
Самостоятельная работа, ч		68
ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной
аттестации

Обеспечивающее
подразделение

ОМ ИШНПТ

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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей	И. ПК(У)-4.1	Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей	ПК(У)-4.1B1	Владеет опытом разработки технологических процессов изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей
				ПК(У)-4.131	Знает основные технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей
		И. ПК(У)-4.2	Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-4.2У1	Умеет анализировать состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
				ПК(У)-4.231	Знает основные методики контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
		И. ПК(У)-4.3	Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия	ПК(У)-4.3B1	Владеет опытом разработки конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия
				ПК(У)-4.3У1	Умеет вносить предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия
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)-6.1B1	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)-6.131	Знает необходимые требования для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента
		И. ПК(У)-6.3	Разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК(У)-6.3B1	Владеет опытом разработки общих видов специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
				ПК(У)-6.331	Знает содержание общих видов специальной оснастки для изготовления оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей

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	И. ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)-4.3
РД 2	Выполнять расчеты узлов лазерных устройств или подбор по каталогам из числа существующих	И. ПК(У)-4.2 И. ПК(У)-6.3
РД 3	Применять экспериментальные методы определения параметров лазерного излучения	И. ПК(У)- 6.1 И. ПК(У)-6.3
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, литературному поиску и т.п	И. ПК(У)-4.2 И. ПК(У)- 6.1

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. Физические основы лазерной техники	РД 1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Конструкция современных лазеров	РД1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	2
	РД 3	Лабораторные занятия	6
	РД 4	Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Основы лазерной дозиметрии	РД1	Лекции	2
	РД 2	Практические занятия	2
	РД 3	Лабораторные занятия	6
	РД 4	Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Блоки питания лазерной техники.	РД 2	Лекции	2
	РД 4	Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17

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

Темы практических занятий:

1. 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:

2. Оптические схемы современных лазеров и особенности их практической реализации.

Темы практических занятий:

1. Элементная база современных лазеров

Названия лабораторных работ:

3. Знакомство с конструкцией и параметрами волоконного лазера.
4. Знакомство с конструкцией и параметрами твердотельного лазера LQ929.
5. ...

Раздел 3. Основы лазерной дозиметрии

Основные параметры лазерного излучения и способы их измерения.

Темы лекций:

3. Измерение параметров лазерного излучения

Темы практических занятий:

1. Оборудование для измерения параметров лазерного излучения.

Названия лабораторных работ:

6. 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:

4. Функциональные схемы блоков питания лазеров.

Темы практических занятий:

1. Элементная база блоков питания лазеров.

Названия лабораторных работ:

7. 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. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Киселев, Г. Л. Квантовая и оптическая электроника : учебное пособие / Г. Л. Киселев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-4986-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130188> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вейко, В. П. Введение в лазерные технологии : учебное пособие / В. П. Вейко, А. А. Петров, А. А. Самохвалов ; под редакцией В. П. Вейко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 161 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136501> — 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 компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, 12, 235	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
	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, 032А	Термостат ИН-16 - 1 шт.; Блок питания БНВ 3-0.5 - 4 шт.; Станок фрезерный настольный ЖМО-2 - 1 шт.; Станок токарный настольный BD-920W - 1 шт.; Измеритель ИКТ-1М - 1 шт.; Станок ограночный шлифовальный YSG-96 - 1 шт.; Сушилка СРТ-200 - 1 шт.; Станок токарный настольный 16ТОО-2П - 1 шт.
	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и	Осциллограф цифровой 4-канальный "TDS2024C" - 1 шт.; Фотоприемное устройство с ФЭУ - 1 шт.; Источник питания Б5-47 - 1 шт.; Скамья ОСК-2ЦЛ

промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 032Б		- 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 10600нм) с дифракционным пучком излучения - 1 шт.; Осциллограф цифровой ДРО-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 WP7100A - 1 шт.;
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 ЛЮАМ-И-1 - 1 шт.; Микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10 - 1 шт.
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 Опотехника / специализация «Оптико-электронные приборы и системы» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Зыков И.Ю.

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от «01» сентября 2020 г. № 36/1).

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


подпись /Клименов В.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОМ (протокол)