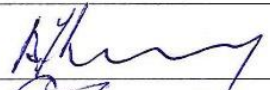


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
Яковлев А. Н.
« 02 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Лазерные технологии и оборудование			
Направление подготовки/ специальность	12.03.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Лазерная и световая техника		
Специализация	Оптико-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия	11	
	Лабораторные занятия	33	
	ВСЕГО	66	
Самостоятельная работа, ч		114	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения		Клименов В. А.	
Руководитель ООП		Степанов С. А.	
Преподаватель		Ципилев В. П.	

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 оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК(У)-6.3B1	Владеет опытом разработки общих видов специальной оснастки для изготовления оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
				ПК(У)-6.331	Знает содержание общих видов специальной оснастки для изготовления оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей
		И. ПК(У) - 6.4	Разрабатывает методики сборки и юстировки оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с помощью специальной оснастки	ПК(У)-6.4B1	Владеет опытом разработки методики сборки и юстировки оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
				ПК(У)-6.431	Знает специальную оснастку для разработки методик сборки и юстировки оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

2. Место дисциплины (модуля) 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		Индикатор достижения
Код	Наименование	

		компетенции
РД1	Готовность к разработке схем, принципов функционирования и построения лазерных технологических установок для реализации конкретной технологической операции. Готовность к эксплуатации, градуировке и настройке оптического тракта лазерных технологических комплексов.	И. ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)-4.2 И. ПК(У)-6.3 И. ПК(У)-6.4
РД2	Знание принципов, на которых основано технологическое применение лазерных установок, физических процессов, происходящих при лазерной обработке материалов, сплавов и неметаллических образцов, тенденций развития лазерных технологий. Знание методов управления технологическим процессом и основных технологических приемов.	И. ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)- 6.1 И. ПК(У)-6.3 И. ПК(У)-6.4
РД3	Готовность обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области лазерной техники и лазерных технологий, оптических методов исследования, оптического материаловедения.	И. ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)-4.2 И. ПК(У)-4.3 И. ПК(У)- 6.1
РД4	Готовность применять полученные знания, умения и навыки в области лазерной обработки материалов, в транспортировке мощных лазерных пучков, в лазерной измерительной технике, в использовании лазеров в народном хозяйстве (энергетика, лазерная связь, лазерная медицина, военное дело).	И. ПК(У)- 4.1 И. ПК(У)-4.2 И. ПК(У)- 6.1 И. ПК(У)-6.3 И. ПК(У)-6.4

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.
Раздел1. Технологические лазеры. Устройство, работа и параметры излучения	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	28
Раздел2. Оптика лазерных пучков и лазерных технологических установок (комплексов)	РД1	Лекции	6
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	28
Раздел 3. Применение лазеров в технологических процессах и устройствах	РД1	Лекции	5
	РД2	Практические занятия	3
	РД3	Лабораторные занятия	8
	РД4	Самостоятельная работа	29
Раздел 4. Оборудование для лазерных технологий	РД1	Лекции	5
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	9
	РД4	Самостоятельная работа	29

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Технологические лазеры. Устройство, работа и параметры излучения

В данном разделе будут рассмотрены общие основы лазерных технологий, некоторые типы лазеров, изучены некоторые особенности технологии лазерной обработки.

Раздел 2. Оптика лазерных пучков и лазерных технологических установок (комплексов)

В данном разделе будут рассмотрены оптические системы лазерных технологических комплексов (свойства, формирование, транспортировка, преобразование лазерных пучков), элементная база установок, техника безопасности при работе с технологическими лазерами, применение лазерных комплексов в навигации.

Раздел 3. Применение лазеров в технологических процессах и устройствах

В данном разделе будут рассмотрено применение лазеров в навигации, измерителях малых толщин и микроперемещений, энергетике и военном деле, медицине, лазерная связь, Лазерное возбуждение химических реакций в энергетических материалах.

Раздел 4. Оборудование для лазерных технологий

В данном разделе будут рассмотрены составляющие части лазерного технологического оборудования, универсальные лазерные технологические комплексы, промышленные образцы лазерных комплексов.

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, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям
- Изучение литературных источников, в том числе с использованием интернет ресурсов материалов, отраженных в содержании разделов дисциплины
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме
- Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Федоров, Б. М. Технология и оборудование лазерной обработки : учебно-методическое пособие : в 2 частях / Б. М. Федоров, Н. А. Смирнова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2014. — 32 с. — ISBN 978-5-7038-3831-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58393> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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.
3. Медицинские аспекты использования лазерных технологий : учебное пособие / Т. А. Ермолина, Н. А. Мартынова, О. Е. Карякина, А. В. Красильников. — Архангельск : САФУ, 2014. — 167 с. — ISBN 978-5-261-00883-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96568> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

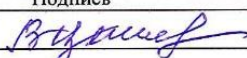
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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, корпус 16Б, учебная аудитория 235	компьютер- 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
2	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.; Станокораночный шлифовальный YSG-96 - 1 шт.; Сушилка СРТ-200 - 1 шт.; Станок токарный настольный 16ТОО-2П - 1 шт.
3	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 (пироэлектрический 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.
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, 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.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.02 Опотехника / специализация «Опτικο-электронные приборы и системы» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
профессор		Ципилев В.П.

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:

[illegible]