

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

Профессиональная подготовка на английском языке			
Направление подготовки/ специальность	12.03.02 Оптотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Лазерная и световая техника		
Специализация	Опτικο-электронные приборы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3, 4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	51	
	Практические занятия	70	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	121	
Самостоятельная работа, ч		167	
ИТОГО, ч		288	

Вид промежуточной аттестации	зач.	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения			Клименов В. А.
Руководитель ООП			Степанов С. А.
Преподаватель			Валиев Д.Т.

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
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.1	Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения к ситуациям взаимодействия	УК(У)-4.1B1	Владеет основной страноведческой информацией о стране изучаемого языка
				УК(У)-4.1У1	Умеет использовать коммуникативные стратегии, адекватные ситуациям общения
				УК(У)-4.1З1	Знает правила речевого этикета в зависимости от стиля и характера общения в социально-бытовой и академической сферах
		И.УК(У)-4.2	Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.2B1	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
				УК(У)-4.2У1	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
				УК(У)-4.2З1	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
		И.УК(У)-4.3	Выполняет перевод текстов, в том числе профессиональных, с иностранного языка на государственный	УК(У)-4.3B1	Владеет навыками анализа и обработки информации, полученной из устных и письменных текстов (монологического и диалогического характера) социо-культурной, социально-бытовой и общепрофессиональной тематики на иностранном языке и передачи их содержания на родном языке
				УК(У)-4.3У1	Умеет извлекать, анализировать и интерпретировать информацию из устных и письменных текстов (монологического и диалогического характера) социо-культурной, социально-бытовой и общепрофессиональной тематики
				УК(У)-4.3З1	Знает лексические единицы, грамматические конструкции, синтаксические структуры предложения иностранного языка
		И.УК(У)-4.4	Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	УК(У)-4.4B1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на v=-иностранном языке
				УК(У)-4.4У1	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
				УК(У)-4.4З1	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
		И.УК(У)-4.5	Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки; формирует и аргументирует собственную оценку основных идей	УК(У)-4.5B1	Владеет навыками ведения корректной устной коммуникации на иностранном языке
				УК(У)-4.5У1	Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь на иностранном языке, делает выводы
				УК(У)-4.5З1	Знает лексические единицы, грамматические категории и структуры, используемые в устном общении на иностранном языке

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			участников диалога (дискуссии) в соответствии с потребностями совместной деятельности		

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		
РД1	Знание профессиональных англоязычных терминов, умение распознавать их в устной и письменной речи, владение навыками их применения в устной и письменной речи		И.УК(У)-4.1 И.УК(У)-4.3 И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5
РД2	Знание и понимание физических законов оптики и связанных дисциплин в англоязычной литературе и культуре, умение находить взаимосвязи и определять их рамки применимости, владение навыками применения законов для решения научных и технологических задач		И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.4
РД3	Умение описывать процесс и представлять результаты научно-исследовательской работы, в том числе в виде проектов на иностранном языке в области оплотехники		И.УК(У)-4.1 И.УК(У)-4.3 И.УК(У)-4.4 И.УК(У)-4.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Модуль 1. Современные проблемы в оптотехнике

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в курс. Терминология	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. История развития оптотехники	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Наука сегодня	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Зарубежные базы данных для поиска научной информации	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Аддитивные технологии	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Взаимодействие научных организаций	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Роль спектроскопии в исследовании космоса	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 8. «Новые миры»	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Оптотехника

В разделе рассматривается история развития оптотехники и достижения в данной области настоящее время. Также основы работы с базами данных, о взаимодействии научных организаций.

Темы лекций:

1. Введение в курс
2. История развития оптотехники
3. Наука сегодня
4. Зарубежные базы данных для поиска научной информации

Темы практических занятий:

1. Достижения студентов в научной сфере

Раздел 2. Достижения, открытия в области оплотехники

В разделе рассматриваются достижения, открытия в области оплотехники и сферах, где оплотехника играет важную роль.

Темы лекций:

5. Аддитивные технологии
6. Взаимодействие научных организаций
7. Роль спектроскопии в исследовании космоса
8. «Новые миры»

Раздел 3. Достижения в сфере

В разделе рассматриваются достижения, открытия в тех областях и сферах оплотехники, в которых студенты проводят свои научные исследования.

Темы практических занятий:

2. Современные достижения в различных областях оплотехники

Модуль 2. Основы лазерной техники

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия лазерной техники – вынужденное излучение, инверсия населенности, многоуровневые системы накачки активных сред	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. Принцип работы лазера – взаимодействие системы накачки, активной среды, резонатора, системы охлаждения	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Виды резонаторов, модовая структура излучения, селекция продольных и поперечных мод в резонаторах	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Режимы работы лазеров	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Перспективы использования лазерного излучения	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Мощные лазерные импульсы в медицине – лазерная хирургия	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-

глаза, лазерная резка биотканей		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Мощные лазерные импульсы в технике – сверление отверстий, лазерная гравировка, резка, закалка	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 8. Научно исследовательские задачи, решаемые с помощью мощных лазерных импульсов	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Физические основы работы лазеров

В разделе рассматриваются физические принципы, позволяющие получать лазерное излучение.

Темы лекций:

1. Основные понятия лазерной техники – вынужденное излучение, инверсия населенности, многоуровневые системы накачки активных сред
2. Принцип работы лазера – взаимодействие системы накачки, активной среды, резонатора, системы охлаждения.
3. Виды резонаторов, модовая структура излучения, селекция продольных и поперечных мод в резонаторах
4. Режимы работы лазеров

Темы практических занятий:

1. Основные характеристики лазеров: энергосъем активной среды, длительность излучения, мощность
2. Транспортировка лазерного излучения, качество лазерного пучка
3. Регистрация лазерного излучения, выбор приемника
4. Электрические схемы питания и управления лазеров

Раздел 2. Лазерные технологии

В разделе рассматриваются предпосылки к применению лазерных систем в промышленности, физические процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом.

Темы лекций:

1. Перспективы использования лазерного излучения
2. Мощные лазерные импульсы в медицине – лазерная хирургия глаза, лазерная резка биотканей
3. Мощные лазерные импульсы в технике – сверление отверстий, лазерная гравировка, резка, закалка
4. Научно исследовательские задачи, решаемые с помощью мощных лазерных импульсов

Темы практических занятий:

1. Основы взаимодействия излучения с веществом
2. Разогрев, плавление, испарение
3. Методы расчета теплового распределения в облучаемом веществе
4. Световое распределение и основы численных методов моделирования

Модуль 3. Специальные разделы оптики

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в курс. Терминология	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. Процессы в основе диодных излучателей	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Принцип работы лазеров	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Спектральные приборы	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Классификации излучающих приборов	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Оптические системы	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Основные законы оптики	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 8. Голография	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы оптики, оптических приборов и систем

В разделе рассматриваются физические принципы, лежащие в основе оптических приборов и систем.

Темы лекций:

1. Введение в курс
2. Процессы в основе диодных излучателей
3. Принцип работы лазеров
4. Спектральные приборы

5. Классификации излучающих приборов
6. Оптические системы
7. Основные законы оптики
8. Голография

Темы практических занятий:

1. Геометрическая оптика
2. Законы поглощения, рассеяния
3. Основные световые характеристики
4. Регистрация оптического излучения
5. Взаимодействие излучения с веществом
6. Элементы светотехники
7. Анализ ИДЗ
8. Примеры решения задач

Модуль 4. Источники и приемники оптического излучения

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные оптические и светотехнические характеристики. Терминология	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	9
Раздел 2. Источники некогерентного излучения. Тепловые источники излучения	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Газоразрядные источники излучения	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	4
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Общие сведения о принципах работы полупроводниковых источников света	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Современные приемники оптического излучения на внешнем фотоэффекте	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Современные приемники оптического излучения на внутреннем фотоэффекте	РД1	Лекции	2
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Приборы с зарядовой связью	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	5

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные оптические и светотехнические характеристики.

Терминология

Введение в дисциплину. Определение ключевых понятий по источникам и приемникам оптического излучения. Фотометрические единицы. Световые характеристики. Основные понятия об оптическом излучении. Природа оптического излучения. Оптические спектры. Энергетические и фотометрические единицы.

Названия лабораторных работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 2. Источники некогерентного излучения. Тепловые источники излучения.

Источники сплошного излучения. Тепловые излучатели. Области применения. Галогеновые лампы.

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 3. Газоразрядные источники излучения

Газоразрядные источники излучения. Источники линейчатого излучения.

Принцип работы газоразрядных ИИ. Люминесцентные лампы. Натриевые лампы. Области применения.

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 4. Общие сведения о принципах работы полупроводниковых источников света

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Общие сведения о принципах работы твердотельных источников излучения. Основные параметры и характеристики твердотельных источников излучения. Применение и перспективы

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 5. Современные приемники оптического излучения на внешнем фотоэффекте

Классификация, принципы работы, параметры и характеристики. Фотоэлектрические приемники и преобразователи излучения. Области применения.

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 6. Современные приемники оптического излучения на внутреннем фотоэффекте

Принцип действия приёмников на основе внутреннего фотоэффекта. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы. Приемники с внутренним усилением фототока. Области применения

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

Раздел 7. Приборы с зарядовой связью

Классификация, принципы работы, параметры и характеристики. Области применения источников и приемников излучения

Темы практических работ:

Индивидуальные задания согласно тематикам раздела

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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ишанин, Г. Г. Приемники оптического излучения на внешнем фотоэффекте : учебное пособие / Г. Г. Ишанин, Н. К. Мальцева. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43464> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ишанин, Г. Г. Приемники оптического излучения : учебное пособие / Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов ; под редакцией В. В. Коротаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1048-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/53675> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Датчики : справочное пособие / В. М. Шарапов, Е. С. Полищук, Н. Д. Кошевой, Г. Г. Ишанин. — Москва : Техносфера, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-94836-316-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73560> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Игнатов, А. Н. Оптоэлектроника и нанопотоника : учебное пособие / А. Н. Игнатов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 596 с. — ISBN 978-5-8114-5149-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133479> (дата обращения: 22.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Алябьева, А.Ю. English for Optics Students. Английский для студентов, изучающих оптику [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Алябьева, Т.В. Волошина. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 72 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118569>. — Загл. с экрана.
6. Калабина, С.Е. Magic world of optics [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Е. Калабина, В.О. Кулешова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 68 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91403>. — Загл. с экрана.
7. Кузнецова, Т.И. English for Students of Optics [Электронный ресурс] : учебник / Т.И. Кузнецова, Г.В. Кирсанова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 213 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106648>. — Загл. с экрана.
8. Маркушевская, Л.П. Иностранный язык для оптиков. Welcome to the world of optics! (Добро пожаловать в мир оптики!). [Электронный ресурс] / Л.П. Маркушевская, М.В. Процуто, Е.В. Соколова, Т.Н. Овсянникова. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2012. — 157 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70854> — Загл. с экрана.

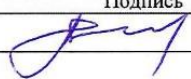
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, 12, 233	компьютеры -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

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

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Валиев Д.Т.

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


Клименов В.А./
подпись