

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

А.Н. Яковлев

« 01 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ПРАКТИКИ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Тип практики	Учебная		
Направление подготовки/ специальность	12.04.02 Опотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация	Фотонные технологии и светотехническая инженерия		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Период прохождения	с 44 по 47 неделю 2019 /2020 учебного года		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Продолжительность недель / академических часов	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	0		
Самостоятельная работа, ч	144		
ИТОГО, ч	144		

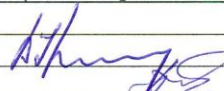
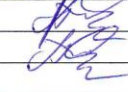
Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение материаловедения
-------	---------------------------------	-------------------------------

Руководитель Отделения

Руководитель ООП

Преподаватель

	Клименов В.А.
	Полисадова Е.Ф.
	Полисадова Е.Ф.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	УК(У)-2.1.B1	Владеет навыками постановки проблемы и определения цели проекта
				УК(У)-2.1.У1	Умеет формулировать цели и задачи, а также ожидаемые результаты в рамках обозначенной проблемы
				УК(У)-2.1.31	Знает основной понятийный аппарат проектной деятельности
		И.УК(У)-2.2	Способен представлять результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	УК(У)-2.2.B1	Владеет навыками представлять результатов деятельности в рамках реализации проекта
				УК(У)-2.2.У1	Умеет планировать последовательность шагов для реализации проекта в целом
				УК(У)-2.2.31	Знает порядок формирования план-графика реализации проекта
		И.УК(У)-2.3	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	УК(У)-2.3.B1	Владеет навыком публичного представления результатов проекта(или отдельных его этапов)
				УК(У)-2.3.У1	Умеет представлять результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
				УК(У)-2.3.31	Знает требования к подготовке различных документов по реализации проекта (отчеты, статьи, тезисы докладов и т.д.)
				УК(У)-3.4.У1	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта
				УК(У)-3.4.31	Знает основные принципы делегирования полномочий
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.1	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	УК(У)-4.1.B1	Владеет навыками применения различных языковых форм в профессиональных и научных целях
				УК(У)-4.1.У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов, а также составлять и редактировать академические тексты
				УК(У)-4.1.31	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
		И.УК(У)-4.2	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	УК(У)-4.2.B1	Владеет опытом представления результатов академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке
				УК(У)-4.2.У1	Умеет аргументировано и ясно составлять и представлять техническую и научную информацию, в том числе на иностранном языке
				УК(У)-4.2.31	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций, в том числе и на иностранном языке, принятых в международной среде
		И.УК(У)-4.3	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	УК(У)-4.3.B1	Владеет полученными профессиональными знаниями на достаточном уровне, в том числе и на иностранном языке, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
				УК(У)-4.3.У1	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
				УК(У)-4.3.31	Знает основы профессионального этикета при ведении академических и профессиональных дискуссий
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов	УК(У)-6.1.B1	Владеет способностью выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития
				УК(У)-6.1.У1	Умеет определять приоритеты своей деятельности
				УК(У)-6.1.31	Знает основы мировоззренческих принципов
		И.УК(У)-6.2	Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	УК(У)-6.2.B1	Владеет опытом использования личностных ресурсов для решения задач в профессиональной деятельности
				УК(У)-6.2.У1	Умеет использовать личностный потенциал для достижения поставленных целей
				УК(У)-6.2.31	Знает подходы к развитию личностного потенциала
		И.УК(У)-6.3	Демонстрирует социальную ответственность за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	УК(У)-6.3.B1	Несет социальную ответственность за принимаемые решения при ведении профессиональной и иной деятельности
				УК(У)-6.3.У1	Умеет принимать решения в профессиональной и иной деятельности, учитывая правовые и культурные аспекты
				УК(У)-6.3.31	Знает правовые и культурные аспекты
		И.УК(У)-6.4	Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами	УК(У)-6.4.B1	Соотносит цели, средства выполнения и результаты своей деятельности
				УК(У)-6.4.У1	Умеет оценивать свою деятельность с точки зрения затраченных ресурсов и полученных результатов
				УК(У)-6.4.31	Знает критического анализа способов и средств достижения результатов
ОПК(У)-1	ОПК(У)-1 Способен представлять современную картину мира научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований для разработки оптической техники, оптических материалов и технологий оптического производства	И.ОПК(У)-1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы в области оплотехники	ОПК(У)-1.1. B1	Владеет опытом комплексного анализа профессиональных задач и оценки мирового опыта
				ОПК(У)-1.1. У1	Умеет проанализировать опыт предыдущих поколений и сделать оптимальный выбор с учетом специфики научных исследований
				ОПК(У)-1.1. 31	Знает методы и подходы научного исследования
		И.ОПК(У)-1.2	Формулирует задачи, определяет пути их решения и оценивает эффективность методов исследований с учетом специфики разработки оптической техники, оптических материалов и технологий	ОПК(У)-1.2. B1	Владеет опытом оценки эффективности выбора путей достижения результатов интеллектуальной деятельности
				ОПК(У)-1.2. У1	Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблемы при создании разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в оплотехнике
				ОПК(У)-1.2. 31	Знает законы математики, естественных и технических наук
		И.ОПК(У)-1.3	Проводит инженерный анализ технических решений	ОПК(У)-1.3. B1	Владеет опытом формулирования профессиональных задач в области оплотехники и определения путей их решения
				ОПК(У)-1.3. У1	Умеет оценивать эффективность выбора научных исследований в сфере оплотехники и светотехнике
				ОПК(У)-1.3. 31	Знает принципы обработки, и анализа экспериментальных данных
				ОПК(У)-1.3. У2	Умеет использовать методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности
				ОПК(У)-1.3. 32	Знает принципы правовой защиты интеллектуальной собственности
ОПК(У)-2	Способен организовать проведение научного	И.ОПК(У)-2.1	Организует проведение научного исследования и опытно-конструкторской	ОПК(У)-2.1. B1	Владеет опытом организации научных исследований в рамках поставленной задачи
				ОПК(У)-2.1. У1	Умеет проводить научных исследования при разработки приборов и комплексов различного назначений

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных приборов и систем		разработки	ОПК(У)-2.1. 31	Знает приемы проведение научных исследований
		И.ОПК(У)-2.2	Представляет и аргументированно защищает полученные результаты	ОПК(У)-2.2. B2	Владеет опытом защиты результаты своих научных исследований в рамках поставленной задачи
				ОПК(У)-2.2. У1	Умеет аргументированно защищать результаты своих исследований
				ОПК(У)-2.2. 31	Знает основы представления и защиты результатов своих научных исследований
ОПК(У)-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	И.ОПК(У)-3.1	Приобретает и использует новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий	ОПК(У)-3.1. B1	Владеет опытом приобретения новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
				ОПК(У)-3.1. У1	Умеет приобретать и оценивать значимость новых знаний в своей предметной области
				ОПК(У)-3.1. 31	Знает пути получения новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий
		И.ОПК(У)-3.2	Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач	ОПК(У)-3.2. B1	Владеет опытом решения инженерных задач
				ОПК(У)-3.2. У1	Умеет предлагать новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
				ОПК(У)-3.2. 31	Знает типичные подходы к решению инженерных задач
ПК(У)-1	Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, формированию технического задания и постановке цели и задач в сфере проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов, в области исследования оптических материалов и технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	И.ПК(У)-1.1	Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-1.1. B1	Владеет опытом составления плана поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов
				ПК(У)-1.1.. У1	Определяет сферы поиска научно-технической информации, включая смежные, необходимые для анализа при разработке оплотехники
				ПК(У)-1.1. 31	Знает информационные ресурсы для поиска научно-технической информации при решении профессиональных задач в сфере оплотехники
		И.ПК(У)-1.2	Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, светотехнических устройств, разработке новых оптических материалов и технологий	ПК(У)-1.2. B1	Владеет опытом поиска и анализа научно-технической информации, мирового опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, светотехнических устройств, разработке новых оптических материалов и технологий
				ПК(У)-1.2.. У1	Умеет проводить поиск и анализ информации, необходимо для решения профессиональных задач в сфере оплотехники
				ПК(У)-1.2. 31	Знает эффективные методы и инструменты поиска научно-технической информации с использование современных баз данных, библиотечных систем.
		И.ПК(У)-1.3.	Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	ПК(У)-1.3. B1	Владеет опытом систематизации информации в соответствии с поставленной задачей
				ПК(У)-1.3. У1	Умеет оформлять научно-технические отчеты в соответствии с требованиями.
				ПК(У)-1.3. 31	Знает подходы к представлению научно-технической информации, нормативные требования к оформлению отчетов
ПК(У)-2	Способность к моделированию работы оптико-электронных приборов и светотехнических устройств на	И.ПК(У)-2.1	Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование	ПК(У)-2.1. B1	Владеет опытом построения физических моделей процессов (составления схем) и явлений, моделирования устройств и систем оплотехники
				ПК(У)-2.1. У1	Умеет определять необходимые исходные данные для моделирования работы оптико-электронных приборов и светотехнических устройств, процессов взаимодействия излучения с веществом

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	основе физических процессов и явлений, выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	И.ПК(У)-2.2	процессов, явлений и особенностей работы изделий оптоэлектроники, светотехники	ПК(У)-2.1.31	Знает основы физических процессов и явлений, лежащих в основе работы изделий оптоэлектроники, светотехники
			Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптоэлектронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений	ПК(У)-2.2.В1	Владеет опытом достижения заданных выходных параметров прибора, системы в результате моделирования по техническому заданию
				ПК(У)-2.2.У1	Умеет оценивать возможности достижения параметров моделирования и находить оптимальные методы моделирования при разработке систем оптоэлектроники
				ПК(У)-2.2.31	Знает подходы и методы моделирования физических процессов, методов, и моделей оптических и светотехнических устройств
		И.ПК(У)-2.3	Проводит компьютерное моделирование функционирования оптоэлектронных приборов, светотехнических устройств на основе физических процессов и явлений	ПК(У)-2.3.В1	Владеет методами и инструментами компьютерного моделирования
				ПК(У)-2.3.У1	Умеет использовать современные методы и программы для моделирования процессов, устройств, систем
				ПК(У)-2.3.31	Знает особенности моделирования процессов взаимодействия излучения с веществом, моделирования устройств оптоэлектроники
		И.ПК(У)-2.4	Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптоэлектронных приборов, светотехнических устройств на основе физических процессов и явлений	ПК(У)-2.4.В1	Имеет опыт моделирования и анализа результатов и оценки эффективности выбранных методов
				ПК(У)-2.4.У1	Умеет оценивать эффективность методов моделирования и оптимизировать подходы к моделированию
				ПК(У)-2.4.31	Знает параметры и требования к оптоэлектронным приборам, светотехническим устройствам, необходимые для моделирования
ПК(У)-3	Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению оптических, фотометрических и электрических измерений с выбором технических средств и обработкой экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Формирует задачи для выявления принципов и путей создания новых оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов, оптических материалов	ПК(У)-3.1.В1	Владеет опытом постановки задач в сфере разработки оптоэлектроники и исследования оптических материалов
				ПК(У)-3.1.У1	Умеет проводить анализ информации и выявлять существующие проблемы в сфере разработки оптоэлектроники и исследования оптических материалов
				ПК(У)-3.1.31	Знает принципы функционирования оптических и оптоэлектронных приборов и комплексов, функции и характеристики оптических материалов
		И.ПК(У)-3.2	Подбирает оборудование и комплектующие, необходимые для проведения исследований	ПК(У)-3.2.В1	Имеет опыт работы с научно-аналитическим оборудованием
				ПК(У)-3.2.У1	Умеет обосновать выбор оборудования для проведения исследований
				ПК(У)-3.2.31	Знает номенклатуру и характеристики современных оптоэлектронных приборов и систем для научных исследований
		И.ПК(У)-3.3	Разрабатывает методики исследований в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения	ПК(У)-3.3.В1	Владеет опытом разработки методик исследования для решения поставленной задачи
				ПК(У)-3.3.У1	Умеет подобрать оптимальные подходы, методы, инструменты для проведения исследований
				ПК(У)-3.3.31	Знает возможности методик исследований в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения
		И.ПК(У)-3.4	Проводит исследования в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения	ПК(У)-3.4.В1	Владеет опытом проведения исследований в области оптики, оптоэлектроники, фотоники, оптического материаловедения
				ПК(У)-3.4.У1	Умеет использовать комплекс оборудования и методы для научных исследований
				ПК(У)-3.4.31	Знает физическую сущность измеряемых параметров при исследовании оптических явлений, материалов, оптоэлектронных устройств
		И.ПК(У)-3.5	Обрабатывает и анализирует результаты исследований	ПК(У)-3.5.В1	Владеет опытом обработки и анализа результатов с использованием современных программ
				ПК(У)-3.5.У1	Умеет проводить оценку погрешности измерений экспериментальных результатов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
				ПК(У)- 3.5 31	Знает возможности современных программных средств для обработки результатов
		И.ПК (У)-3.6.	Составляет отчёт о проведённых исследованиях	ПК(У)-3.6. В1	Имеет опыт составления отчетов в соответствии с требованиями
				ПК(У)- 3.6 У1	Умеет систематизировано представлять информацию в научно-технических отчетах
				ПК(У)- 3.6 31	Знает требования ГОСТ по составлению научно-технических отчетов
				ПК(У)- 4.3 У1	Умеет разрабатывать программы испытаний и методы контроля светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.
				ПК(У)-4.3. 31	Знает физические основы взаимодействия излучения с веществом
ПК(У)-5	Способность конструировать и проектировать отдельные узлы и блоки для осветительной, облучательной, оптико-электронной, лазерной техники, оптоволоконных, оптических, оптико-электронных, лазерных систем и комплексов, осветительных и облучательных установок различного назначения.	И.ПК(У) -5.1.	Владеет специальными программными комплексами для расчёта, конструирования и проектирования конструкционных и оптических элементов оптико-электронных устройств	ПК(У)-5.1. В1	Владеет навыком использования средств компьютерного проектирования при реализации работ по проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем оплотехники и светотехники
				ПК(У)- 5.1 У1	Умеет анализировать технических требований и на их основе выбирать конструктивно-технологические решения при проектировании и конструировании элементов, узлов приборов и систем оплотехники и светотехники
				ПК(У)- 5.1 31	Знает современные требования, предъявляемые к конструктивным элементам оптических и оптикоэлектронных приборов и систем, светотехническим систем.
		И.ПК(У) -5.2.	Проводит расчёт функциональных параметров системы, оценивает оптимальность конструкции и/или проекта.	ПК(У)-5.2. В1	Владеет опытом расчета функциональных параметров оптических и оптико-электронных устройств, световых приборов, светотехнических систем
				ПК(У)- 5.2 У1	Умеет использовать современные программные комплексы для расчета и проектирования оплотехнических устройств
				ПК(У)- 5.2 31	Знает требования ЕСКД к оформлению технической документации
		И.ПК(У) -5.3.	Разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей	ПК(У)-5.3. В1	Владеет опытом участия в разработке технических заданий на проектирование и конструирование устройств и систем оплотехники
				ПК(У)- 5.3 У1	Умеет оценивать функциональность и технологичность технических решений при проектировании и конструировании
				ПК(У)- 5.3 31	Знает устройство отдельных блоков и элементов функциональных схем проектируемых систем и устройств
ПК(У)-6	Способность применять современную элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники при разработке и проектировании оптических и светотехнических систем, приборов деталей и узлов оплотехники;	И.ПК(У) -6.1.	Обосновывает в процессе проектирования оптимальный выбор элементной базы для обеспечения функционирования оптических, оптико-электронных и светотехнических систем	ПК(У)-6.1. В1	Владеет опытом выбора элементной базы при проектировании оптических, оптико-электронных, светотехнических систем по техническому заданию
				ПК(У)-6.1 У1	Умеет обосновать выбор основных и вспомогательных элементов при расчете и конструировании в оплотехнике
				ПК(У)-6.1 31	Знает физические принципы функционирования элементов оптических, оптико-электронных и светотехнических систем
		И.ПК(У) -6.2.	Владеет информацией о номенклатуре и характеристиках современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной	ПК(У)-6.2. В1	Владеет опытом анализа характеристик элементов оптических и оптико-электронных устройств
				ПК(У)-6.2 У1	Умеет подобрать оптимальные элементы оптических и оптико-электронных устройств, обеспечивающие их функционирование.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			техники.	ПК(У)-6.2.31	Знает номенклатуру и характеристики современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники, используемой в оплотехнике
ПК(У)-7	Способность проводить научные исследования и опытно-конструкторские работы в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий	И.ПК(У)-7.1.	Выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области оплотехники в соответствии с тематическим планом	ПК(У)-7.1.В1	Владеет опытом выполнения исследовательских и опытно-конструкторских работ в области оплотехники
				ПК(У)-7.1.У1	Умеет выбирать методы выполнения научных исследований, планировать экспериментальные и опытно-конструкторские исследования в сфере оплотехники
				ПК(У)-7.1.31	Знает принципы организации и этапы проведения научных и опытно-конструкторских исследований
		И.ПК(У)-7.2.	Осуществляет контроль выполнения проведения научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий	ПК(У)-7.2.В1	Владеет опытом участия в проведении научно-исследовательских работ в составе команды
				ПК(У)-7.2.У1	Умеет использовать современные методы, оборудование, программные комплексы при проведении научных исследований
				ПК(У)-7.2.31	Знает физическую суть явлений и процессов, лежащих в основе функционирования оптических и оптико-электронных устройств, методик исследования

2. Место практики в структуре ООП

Практика является обязательной составляющей Блока «Практики и/или научно-исследовательские работы» учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: учебная.

Тип практики: проектно-конструкторская.

Формы проведения: Непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ООП.

Способ проведения практики: стационарная и выездная.

Места проведения практики: профильные организации или структурные подразделения университета.

Практическое освоение навыков инновационной работы реализуется в условиях максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности – на промышленных предприятиях в различных регионах страны. Местами практики могут быть участки, цеха предприятий, оснащенных современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, разрабатывающих и внедряющих прогрессивные технологии; научно-исследовательские институты отрасли; предприятия, работающие в сфере оптотехники, светотехники, фотонных технологий.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП1	Использовать русско- и англоязычную литературу, современные информационные ресурсы и компьютерные программы для организации академического и научного взаимодействия	И.УК(У)-4.1
РП2	Формулирует цели и задачи исследования, а также выбирать методологию решения задач в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-1.2
РП3	Организовывать рабочее место для проведения исследований с учетом экологической безопасности	И.ПК(У)-5.3
РП4	Знать основы работы оборудования для синтеза, исследования и применения наноматериалов	И.ПК(У)-5.3
РП5	Проводить исследовательские работы в рамках задач, связанных с профессиональной деятельностью	И.ОПК(У)-1.2 И.ПК(У)-5.3
РП6	Использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, полученной при теоретических и экспериментальных исследованиях в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.2
РП7	Представлять результаты исследовательской работы на русском и английском языке в научных публикациях и на конференциях различного уровня	И.ОПК(У)-2.2
РП8	Разрабатывать и оформлять научно-технические отчеты в рамках задач, связанных с профессиональной деятельностью	И.ОПК(У)-2.2
РП9	Применять современные коммуникативные технологии для организации академического и научного взаимодействия	И.УК(У)-4.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недел и	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
	<i>Подготовительный этап</i>	
44	Литературный обзор проблемы и/или патентный поиск, в том числе на английском языке, для постановки целей и задач, выбора методологии исследования, подходов к проектированию и конструированию объектов оптотехники, светотехники в рамках задач практики	РП1
44	Прохождение инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка, охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности	РП3
	<i>Основной этап</i>	
45	Ознакомление с основами работы на оборудовании, освоение пакетов прикладных программ для выполнения задач практики	РП4
45	Проведение проектных, опытно-конструкторских и исследовательских работ в рамках задач, связанных с профессиональной деятельностью	РП5
46	Сбор, обработка и анализ информации данных, полученных при проектных, опытно-конструкторских, теоретических и экспериментальных исследованиях, с применением компьютерных технологий	РП6
	<i>Заключительный этап</i>	
47	Подготовка отчета по результатам прохождения практики	РП8
47	Подготовка доклада и презентации для представления результатов прохождения практики	РП9

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- дневник обучающегося по практике;
- отчет о практике;
- финансовый отчет о прохождении практики для прошедших практику вне г. Томска, с приложением документов, подтверждающих расходование средств в пределах установленных норм.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме зачета проводится в виде защиты отчета по практике.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Приказ №137/од от 31.12.14 "Правила внутреннего распорядка ТПУ (общие)" Режим доступа: http://web.tpu.ru/webcenter/portal/opouup/schedule?_adf.ctrl-state=lzln4mm7r_111
2. Приказ № 39/од от 19.04.2016 г. «Об утверждении Положения о порядке проведения практики учащимися ТПУ». Режим доступа: http://portal.tpu.ru:7777/ido-tpu/students/documents/reglament/prikaz_poryadok_praktika.pdf

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. ГОСТ 7.32-2001 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1). Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7-32-2001-sibid>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики на базе ТПУ в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	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, 248А	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 2 шт. Acrobat Reader DC, AkelPad, Chrome, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, LibreOffice, Office 2007 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, SOLIDWORKS 2020 Education, Visual C++ Redistributable Package, WinDjView, 7-Zip; — Яркомер LS-100 Konica Minolta - 1 шт.; Гониометр Г 5 - 1 шт.; Прецизионный измеритель/высокостабильный источник питания Keithley-2420-C - 1 шт.; Источник питания АКПП-1101 - 3 шт.; Генератор SFG-71003 - 2 шт.; Фотоприемный модуль H5773-04 - 2 шт.; Гониометр - 1 шт.; Свечемер СМН - 1 шт.; Интерферометр Т-4 - 1 шт.; Вольтметр универсальный В7-78/1 - 1 шт.; Калиброванный спектрофотометр для высокоскоростных измерений AvaSpec-3648-USB2 - 1 шт.; Калибровочный люксометр "ТКА-Люкс/Эталон" - 2 шт.; Лабораторный спектроколориметр ТКА-ВД 01 - 2 шт.; Монохроматор УМ-2 - 1 шт.; Прибор УПП-60 - 1 шт.; Измеритель мощности GPM-8212 - 1 шт.; Спектрофотометр ИСП-51 - 1 шт.; Яркомер-колориметр CS-200 Konica Minolta - 1 шт.; Фотометр скамья ФС-4М - 1 шт.; Осциллограф WJ 314 - 1 шт.; Люксометр "Аргус-01" - 1 шт.; Источник постоянного тока GPR-25H30D - 1 шт.; Источник постоянного тока PSS-3203 - 1 шт.; Система визуализации БВО-3 МП - 2 шт.; Цифровой мультиметр APPA-71 - 1 шт.; Источник переменного тока APS-9301 - 1 шт.; Прибор АКПП-4115/1А - 2 шт.; Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения электрических, спектрометрических, фотометрических и цветовых параметров светотехнических устройств - 1 шт.; Прибор ДРГЗ-02 - 1 шт.; Гониометр ГС-5 - 1 шт.; Программируемый линейный трехканальный источник питания GPD-73303S - 2 шт.; Спектрофотометр СФ-46 - 1 шт.; Фотоприемное устройство на основе ПЗС-линейки - 1 шт.; Мультиметр APPA 67 - 2

		шт.;Вольтметр универсальный "GDM-78255A" - 1 шт.;Лейкометр - 1 шт.;Скамья оптическая ОСК-29 А - 1 шт.;Источник переменного тока APS-9301 GW - 1 шт.;Фотометр - 2 шт.;Линейный источник питания Union TEST UT6005ED;0-60V-5A - 1 шт.;Специализированный научно-лабораторный комплекс для измерения радиометрических, электрических, пространственно-временных параметров светотехнических устройств из светодиодов - 1 шт.;Дальномер лазерный Disto A5 - 1 шт.;Люксметр ТКА-ЛЮКС - 1 шт.;Монохроматор МУМ - 1 шт.;Источник питания GW CPR-73520HD - 1 шт.
2.	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	графическая станция - 1 шт., мультимедийное оборудование-1 шт., компьютеры -13 шт., ноутбук – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест. Acrobat Reader DC, AkelPad, Chrome, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, LibreOffice, Office 2010 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, SOLIDWORKS 2020 Education, Visual C++ Redistributable Package Chrome, WinDjView, 7-Zip, XnView Classic; Стенд "Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р" -2 шт.; Учебно-лабораторное оборудование Стенд «Энергосбережение в системах электрического освещения ЭССЭО2-С-Р»-2 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 036	Компьютер - 11 шт.; Принтер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 6 посадочных мест; Шкаф для одежды - 2 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; GNU Affero General Public License 3; Far Manager; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause; Фотоприемное устройство на основе ПЗС-линейки - 2 шт.;Импульсный лазер Brilliant с блоками генерации - 1 шт.;Камера для криостатирования образцов - 1 шт.;Спектрометр оптоволоконный высокочувствительный AvaSpec-HERO - 1 шт.;Спектрофотометр СФ-256 УВИ - 1 шт.;Источник питания GPC-76030D - 1 шт.;Фотоприемное устройство с фотоэлектронным умножителем ФПУ ФЭУ с матрицей R5108 - 1 шт.;Фотоэлектронный умножитель H6780-04 - 1 шт.;Спектрометрический комплекс для рефлектометрических, флюориметрических и абсорбционных методов измерений - 1 шт.;Сильноточный наносекундный генератор импульсных напряжений - 1 шт.;Насос вакуумный - 1 шт.;Прибор TDS-2014 - 1

		шт.;Прибор вакуумный ВМБ-1В - 1 шт.;Микроскоп МБС-10 - 1 шт.;Модулятор МД 3-2М - 2 шт.;Осветитель с галогенной и дейтроновой лампами, с зеркальным конденсором - 2 шт.;Стенд для исследования нестационарных процессов в оптических материалах - 1 шт.;Станок сверлильный ВТМ-13 - 1 шт.;Спектрофотометр ТКА-Спектр(ФАР) - 1 шт.;Блок питания Б 5-47 - 2 шт.;Измеритель температуры Center 306 - 1 шт.;Прибор TDS-2CMAH - 1 шт.;Модуль ФЭУ (фотоэлектронный умножитель) - 1 шт.;Осциллограф цифровой DPO-3034 - 1 шт.;Импульсный ускоритель электронов "Импульс - 3" ГИН-400 - 1 шт.;Прибор TDS-2022 - 1 шт.;Осветитель с импульсной лампой - 1 шт.;Монохроматор МДР-204 с решеткой 1200 штр./мм - 2 шт.;Фотоприемное устройство с фотоэлектронным умножителем ФПУ ФЭУ с матрицей R928 - 1 шт.;Источник постоянного тока GPR-3520HD - 1 шт.;Комплекс вспомогательного оборудования и специализированного инструментария - 1 шт.;Станок ЧПУ 3040 - 1 шт.;Микрокриогенная система MСMP-150H-5/20 - 1 шт.;Монохроматор МДР-204 - 2 шт.;Насос 3 НВР - 1 шт.;Оптоволоконный спектрофотометр для фотоколориметрических измерений на базе AvaSpec-2048L-USB2+AvaSphere-50-LS-HAL - 1 шт.;Установка микрогенная MСMP-1 OH-3.2/20 - 1 шт.;Вольтметр В-20 - 1 шт.;Диагностический лазерный комплекс на основе азотного лазера моноблочной конструкции - 1 шт.;Программируемый линейный источник питания GPD-73303S - 1 шт.;Многофункциональный спектрофотометрический комплекс на базе AvaSpec-2048-2-USB2 - 1 шт.;Насос V-i280SV - 1 шт.;Блок питания БНВ-30 - 2 шт.;Источник постоянного тока многоканальный GW GPD-74303S - 2 шт.; Микровизор 103 проходящего света - 1 шт.; Блок питания БНВ 3-09 - 1 шт.
4.	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, 240	Компьютер - 1 шт.; Принтер - 3 шт. Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест; Осветитель с ксеноновой лампой 150 W - 1 шт.;Осциллограф С 7-10 Б - 1 шт.;Измеритель энергии ИМО-2М - 1 шт.;Монохроматор ДМР-4 - 1 шт.;Спектрофотометр ИСП-30 - 1 шт.;Автоматизированный двухлучевой сканирующий спектрофотометр СФ-256УВИ+ПДО-7+ПЗО-10 - 1 шт.;Блок питания БНВ-16П - 1 шт.;Источник постоянного тока PSS-3203 - 1 шт.;Фоторегистрирующий модуль Н10720-20 - 2 шт.;Вакууметр ВИТ-2 - 2 шт.;Прибор TDS-2CMAH - 1 шт.;Мультимер Ф-139 - 1 шт.;Насос РР-1-05А - 1 шт.;Блок питания Б 5-46 - 1 шт.;Источник Ш-8 - 1 шт.;Вакууметр - 1 шт.;Импульсный ускоритель электронов "Импульс - 2" ГИН-400 - 1 шт.;Генератор Ш-1 - 1 шт.;Блок БМВ-16П - 1 шт.;Вакууметр ВБМ - 2 шт.;Система визуализации БВО-3 МП - 1 шт.;Осциллограф С 1-108 - 1 шт.;Монохроматор МДР-23 - 1 шт.;Спектрофотометр СФ-26 - 1 шт.

		шт.;Монохроматор УМ-2 - 3 шт.;Оптический исследовательский комплекс для экспресс-анализа гетероструктур,медпрепаратов,веществ - 1 шт.;Автоматизированный двухлучевой сканирующий спектрофотометр для ИК-области СФ-256БИК - 1 шт.;Осциллограф С1-68 - 1 шт.;Измеритель ИКТ-1 - 1 шт.;Мультимер С 1-107 - 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, 032	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 7 шт.; Стол лабораторный - 6 шт.; Экран 160*160 - 1 шт.; Насос V-i280SV - 1 шт.; Компьютер - 6 шт.; Принтер - 4 шт.; Проектор - 1 шт. Термостат ИН-16 - 1 шт.;Станок токарный настольный 16ТОО-2П - 1 шт.;Станок ограночный шлифовальный YSG-96 - 1 шт.;Сушилка СРТ-200 - 1 шт.;Блок питания БНВ 3-0.5 - 4 шт.;Измеритель ИКТ-1М - 1 шт.;Станок фрезерный настольный JMO-2 - 1 шт.;Станок токарный настольный BD-920W - 1 шт.; Изделие КСС-111 - 1 шт.;Осциллограф цифровой 4-канальный "TDS2024C" - 1 шт.;Измеритель энергии (мощности) лазерного пучка "Nova" - 1 шт.;Лабораторный комплекс Физические основы оптики - 1 шт.;Прибор СОК-1 - 1 шт.;Лабораторный лазерный комплекс на основе Nd: YAG лазера - 1 шт.;Параметрический генератор света - 1 шт.;Паяльная станция Lukey 8520 - 1 шт.;Прибор фЭР-7 - 1 шт.;Осциллограф GDS-806C - 1 шт.;Измеритель ОСИСМ - 2 шт.;Скамья оптическая ОСК-2 - 1 шт.;Скамья оптическая СО 1 М - 5 шт.;Блок питания БНВ 3-09 - 1 шт.;Генератор ГОС-1001 - 1 шт.;Измеритель ИКТ-1Н - 5 шт.;Лазер ЛГИ-109 - 1 шт.;Монохроматор МУМ - 3 шт.;Детектор лазерного излучения (пироэлектрический датчик) "PE10BF-C" - 1 шт.;Осциллограф WP7100A - 1 шт.;Прибор ГОС-301 - 1 шт.;Пресс - 1 шт.;Спектрофотометр СФ-26 - 1 шт.;Система лазерной сварки "BlackLight" - 1 шт.;Насос VG-250 - 1 шт.;Фотоприемное устройство с ФЭУ - 1 шт.;Осциллограф цифровой DPO-3034 - 1 шт.;Интерферометр ИГ-28 - 1 шт.;Источник питания Б5-47 - 1 шт.;Испытание оптических импульсов ОИ-9-5 - 1 шт.;Генератор ГЗН-16 - 1 шт.;Скамья ОСК-2ЦЛ - 1 шт.;Измеритель ИМ-2-Н - 2 шт.;Монохроматор МДР-204 + дифракционная решетка на 1900-8000 нм и доп. отрезающий фильтр 5,3-9,3 мкм - 1 шт.;Лазерный исследовательский комплекс на основе мощного импульсно-периодического наносекундного СО2-лазера(длина волны 10600нм) с дифракционным пучком излучения - 1 шт.;Приставка СОК-1-1 - 2 шт.;Стол оптический - 1 шт.; Микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10 - 1 шт.;Моторизированная платформа для установки на оптическую скамью "8MR174-11" - 1 шт.;Микроскоп ЛЮАМ-И-1 - 1 шт.;Микроскоп МБС-9 - 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, 124	Компьютер - 4 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.;Тумба стационарная - 2 шт.;Тумба подкатная - 3 шт.; Выпрямитель ТЭС-15 - 1 шт.;Импульсный оптический спектрометр с наносекундным временным разрешением - 1 шт.;Станок токарный ТВ-4 - 1 шт.;Стенд для исследования генерации мощных лазерных импульсов - 1 шт.;Портативные весы Scout STX2201 - 1 шт.;Измеритель энергии ИМО-2М - 1 шт.;Осветитель ОИ-28 - 1 шт.;Вакууметр - 1 шт.;Стенд для технологических применений ультрафиолетового спонтанного излучения - 1 шт.;Спектрофотометр ИСП-30 - 1 шт.
7.		

При проведении практики на базе предприятий-партнеров используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Фотонные технологии и светотехническая инженерия» по направлению 12.04.02 Оптотехника (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Е.Ф. Полисадова

Программа одобрена на заседании Отделения материаловедения (протокол от №19/1 от 01.07.2019).

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

 /В.А. Клименов/
подпись

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения материаловедения (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочих программах практик с учетом развития науки, техники и технологий 2. Изменены формы документов ООП в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП»	от «01» сентября 2020 г. № 36/1