

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА  
ПРИЕМ 2020 г**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

<b>Вид практики</b>	<b>Производственная</b>
<b>Тип практики</b>	<b>Научно-исследовательская</b>

Направление подготовки/ специальность	<b>12.04.02 Опотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Фотонные технологии и светотехническая инженерия</b>		
Специализация	-		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		

Руководитель отделения материаловедения		В.А. Клименов
Руководитель ООП		Е.Ф. Полисадова
Преподаватель		Е.Ф. Полисадова

2020 г.

**1. Роль практики в формировании компетенций выпускника:**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК(У)-1.1В1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК(У)-1.1У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
				УК(У)-1.1З1	Знает подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	УК(У)-1.2В1	Владеет опытом анализа проблемных ситуаций и поиска решений на основе доступных источников
				УК(У)-1.2У1	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
				УК(У)-1.2З1	Знает различные типы научной аргументации
		И.УК(У)-1.3	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения	УК(У)-1.3В1	Владеет способностью сделать выводы о качестве (объективности) представленной научной концепции
				УК(У)-1.3У1	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
				УК(У)-1.3З1	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			участников этой деятельности		
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.В1	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.В1	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	УК(У)-2.3.В1	Владеет навыком публичного представления результатов проекта(или отдельных его этапов)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	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 подготовки различных документов по реализации проекта (отчеты, статьи, тезисы докладов и т.д.)
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	УК(У)-3.1.В1	Владеет навыками работы в команде
				УК(У)-3.1.У1	Умеет определять свою роль в команде в соответствии со своими профессиональным уровнем и личностными особенностями
				УК(У)-3.1.31	Знает психологию поведения людей в группе
		И.УК(У)-3.2	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих	УК(У)-3.2.В1	Владеет навыками корректировки своих действий с учетом интересов проекта и участников команды
				УК(У)-3.2.У1	Умеет учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы участников команды при работе над проектом
				УК(У)-3.2.31	Знает принципы коммуникации в команде и подходы к поиску компромиссных решений

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			действий		
		И.УК(У)-3.3	Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	УК(У)-3.3.В1	Владеет опытом прогнозирования результатов личной и командной работы
				УК(У)-3.3.У1	Умеет предвидеть результаты (последствия) личных и коллективных действий при командной работе над проектом
				УК(У)-3.3.31	Понимает причинно-следственные связи, влияющие на результат деятельности
		И.УК(У)-3.4	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	УК(У)-3.4.В1	Владеет навыками делегирования полномочий в группе
				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.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.В1	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения			
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование		
	и профессионального взаимодействия				функционального стиля изучаемого иностранного языка		
		И.УК(У)-4.2	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	УК(У)-4.2В1	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)-4.3В1	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		
				УК(У)-4.3.31	Знает основы профессионального этикета при ведении академических и профессиональных дискуссий		
		УК(У)-5	Способен анализировать и	И.УК(У)-5.1	Адекватно объясняет особенности поведения и	УК(У)-5.1.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	УК(У)-5.1.У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия
				УК(У)-5.1.31	Знает ценностные системы основных мировых культур
				УК(У)-5.1.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения
				УК(У)-5.1.32	Знает специфику различных форм мировоззрения
		И.УК(У)-5.2	Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	УК(У)-5.2В1	Владеет способностью организовать межкультурную коммуникацию коллектива с учетом специфики системы ценностей его участников
				УК(У)-5.2У1	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур
				УК(У)-5.231	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»
		УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	И.УК(У)-6.1	Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе
УК(У)-6.1.У1	Умеет определять приоритеты своей деятельности				

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	способы ее совершенствования на основе самооценки		мировоззренческих принципов	УК(У)-6.1.31	Знает основы мировоззренческих принципов
		И.УК(У)-6.2	Использует личный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей	УК(У)-6.2.В1	Владеет опытом использования личностных ресурсов для решения задач в профессиональной деятельности
				УК(У)-6.2.У1	Умеет использовать личный 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.В1	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	УК(У)-6.4.В1	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			с её результатами	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,	И.ОПК(У)-1.1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы в области оптотехники	ОПК(У)-1.1. В1	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. В1	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 оптотехнике
				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. В1	Владеет опытом формулирования профессиональных задач в области оптотехники и определения путей их решения
				ОПК(У)-1.3. У1	Умеет оценивать эффективность выбора научных исследований в сфере оптотехники и светотехнике

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	оптических материалов и технологий оптического производства			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 исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с научными исследованиями в области оптической техники, оптико-электронных	И.ОПК(У)-2.1	Организует проведение научного исследования и опытно-конструкторской разработки	ОПК(У)-2.1.В1	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
				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.В2	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	приборов и систем				
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. В1	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. В1	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	И.ПК(У)-1.1	Составляет план поиска научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и	ПК(У)-1.1. В1	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	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		комплексов		оптотехник
				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.В1	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.В1	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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
ПК(У)-2	Способность к моделированию работы опто-электронных приборов и светотехнических устройств на основе физических процессов и явлений, выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	И.ПК(У)-2.1	Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптоэлектроники, светотехники	ПК(У)-2.1. В1	Владеет опытом построения физических моделей процессов (составления схем) и явлений, моделирования устройств и систем оптоэлектроники
				ПК(У)-2.1. У1	Умеет определять необходимые исходные данные для моделирования работы опто-электронных приборов и светотехнических устройств, процессов взаимодействия излучения с веществом
				ПК(У)-2.1. З1	Знает основы физических процессов и явлений, лежащих в основе работы изделий оптоэлектроники, светотехники
		И.ПК(У)-2.2	Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого опто-электронного 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. З1	Знает подходы и методы моделирования физических процессов, методов, и моделей оптических и светотехнических устройств
		И.ПК(У)-2.3	Проводит компьютерное моделирование функционирования опто-электронных	ПК(У)-2.3. В1	Владеет методами и инструментами компьютерного моделирования
				ПК(У)-2.3.	Умеет использовать современные методы и программы для

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			приборов, светотехнических устройств на основе физических процессов и явлений	У1	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	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.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				

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	электрических измерений с выбором технических средств и обработкой экспериментальных данных	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, оптотехнических устройств

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
		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
				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	Способность к разработке и внедрению фотонных и оптических технологий, к разработке методов контроля качества материалов и	И.ПК(У)-4.1.	Осуществляет поиск и анализ имеющихся технологий производства оплотехники, светотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-4.1. В1	Владеет опытом комплексного анализа существующих технологий в оплотехнике и светотехнике
				ПК(У)- 4.1. У1	Умеет пользоваться информационными системами и осуществлять патентный поиск для решения профессиональных задач в области оплотехники
				ПК(У)-4.1. 31	Знает основные принципы фотонных и оптических технологий и тенденции их развития

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения			
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование		
	издений, составлению программ испытаний современных светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.	И.ПК(У)-4.2.	Формирует задачи для выявления принципов и путей разработки новых технологий производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-4.2. В1	Владеет опытом выявления задач для развития фотонных и оптических технологий, технологий производства элементной базы оплотехники и светотехники		
				ПК(У)- 4.2. У1	Умеет ставить задачи по развитию и совершенствованию технологий и методов контроля с использованием оптических излучений		
				ПК(У)-4.2. З1	Знает этапы разработки новых технологий, жизненный цикл изделий оплотехники		
		И.ПК(У)-4.3..	Разработка и исследование новых способов и принципов для создания новых технологий производства конкурентоспособных изделий оплотехники, светотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов	ПК(У)-4.3. В1	Владеет опытом проведения исследований в сфере разработки новых технологий с использованием оптических излучений, новых или модифицированных изделий оплотехники, светотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов		
				ПК(У)- 4.3 У1	Умеет разрабатывать программы испытаний и методы контроля светотехнических и оптических приборов и устройств, фотонных материалов.		
				ПК(У)-4.3. З1	Знает физические основы взаимодействия излучения с веществом		
		ПК(У)-5	Способность конструировать и проектировать	И.ПК(У)-5.1.	Владеет специальными программными комплексами для расчёта,	ПК(У)-5.1. В1	Владеет навыком использования средств компьютерного проектирования при реализации работ по проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	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.		конструирования и проектирования конструкционных и оптических элементов оптико-электронных устройств		оптотехники 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 оптотехники 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 оптотехнических 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-	ПК(У)-5.3. В1	Владеет опытом участия в разработке технических заданий на проектирование и конструирование устройств и систем оптотехники
				ПК(У)- 5.3	Умеет оценивать функциональность и технологичность

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
			электронных приборов, комплексов и их составных частей	У1	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 техники.	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.
				ПК(У)-6.2 31	Знает номенклатуру и характеристиках современной элементной базы электротехники, электроники и микропроцессорной техники, используемой в оплотехнике
ПК(У)-7	Способность проводить научные	И.ПК(У)-7.1.	Выполняет научно-исследовательские и	ПК(У)-7.1. В1	Владеет опытом выполнения исследовательских и опытно-конструкторских работ в области оплотехники

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора	Код	Наименование
	исследования и опытно-конструкторские работы в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий		опытно-конструкторские работы в области оплотехники в соответствии с тематическим планом	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. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов (этапов) практики	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РП-1.	Использовать основные базы научных данных, патентов, включая Интернет-ресурсы, при поиске информации в области получения и исследования в сфере оплотехники	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-1.3	Литературный обзор проблемы и/или патентный поиск, в том числе на	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

			английском языке, для постановки целей и выбора методологии исследования в рамках задач практики	
РП-2.	Знать физические основы функционирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, светотехнических устройств, процессы взаимодействия излучения с веществом, принципы фотонных технологий	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-2.4	Выбор объектов исследования, методов и подходов, постановка задач и целей исследования для решения задач практики	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-3.	Знать последние достижения, перспективы развития взаимосвязь друг с другом науки и промышленности, а также задачи предметной области и методы их решения в области в области оптотехники, светотехники и смежных областях	И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-1.3 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.3. И.ПК(У)-7.1. И.ПК(У)-7.2.	Прохождение инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка, охраны труда, техники безопасности, пожарной и электробезопасности области	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-4.	Формулировать цели и задачи исследования, а также выбирать методологию решения задач для успешного выполнения исследований и защиты выпускной квалификационной работы	И.УК(У)-6.1 И.УК(У)-6.2 И.УК(У)-6.3 И.УК(У)-6.4 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.3.	Ознакомление с основами работы на оборудовании для выполнения задач практики	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-5.	Разрабатывать методологию научной работы, проводя комплексную оценку личных трудозатрат и учитывая взаимодействие с научным руководителем и соавторами (соисполнителями) научной работы	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2 И.УК(У)-2.3 И.УК(У)-3.1 И.УК(У)-3.2 И.УК(У)-3.3 И.УК(У)-3.4 И.ПК(У)-4.1. И.ПК(У)-4.2. И.ПК(У)-4.3.	Проведение исследовательских работ в рамках задач, связанных с профессиональной деятельностью	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-6.	Эксплуатировать оборудование для исследования и разработки оптических материалов, оптических, оптико-электронных, светотехнических приборов,	И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-2.2 И.ПК(У)-2.1	Сбор, хранение и обработка информации данных, полученных при	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

	лазерных систем и комплексов	И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-2.4 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3. И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5. И.ПК(У)-3.6. И.ПК(У)-5.1. И.ПК(У)-5.2. И.ПК(У)-5.3. И.ПК(У)-6.1. И.ПК(У)-6.2.	теоретических и экспериментальных исследованиях, с применением компьютерных технологий	
РП-7.	Работать с актуальными пакетами программ и приложениями, позволяющими обрабатывать экспериментальные данные, конструировать и проектировать изделия и системы в области оптотехники, светотехники, представлять результаты исследования.	И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-2.2 И.ОПК(У)-3.1 И.ОПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3. И.ПК(У)-3.4. И.ПК(У)-3.5. И.ПК(У)-3.6. И.ПК(У)-5.1. И.ПК(У)-5.2. И.ПК(У)-5.3.	Анализ полученных данных с учетом достижений науки и промышленности в заданной предметной области	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-8	Оформлять отчет о научной работе и техническую документацию разработки в соответствии с ГОСТами, внутренними правилами предприятия, учреждения.	И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-2.2 И.УК(У)-2.3 И.ОПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-2.2	Подготовка отчета по результатам прохождения практики	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП-9	Подготавливать и представлять результаты исследований в виде отчетов, публикаций, докладов, необходимых для апробации исследований и подготовки и защиты выпускной квалификационной работы	И.УК(У)-4.1 И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.УК(У)-5.1 И.УК(У)-5.2	Подготовка доклада и презентации для представления результатов прохождения практики	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

		И.ПК(У)-7.1. И.ПК(У)-7.2.		
--	--	------------------------------	--	--

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции).  
Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).  
Распределение баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
		«Отлично»	«Зачтено»	
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчета по практике	<p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Актуальность проведения исследований</li> <li>2. Цель и задачи практики</li> <li>3. Принципы и условия работы исследовательского и производственного оборудования</li> <li>4. План проведения работ</li> <li>5. Приобретенные навыки работы</li> <li>6. Характеристики и особенности объектов исследования</li> <li>7. Оригинальность полученных результатов</li> <li>8. Инновационный потенциал полученных результатов</li> <li>9. Практическая значимость и место применения полученных результатов</li> <li>10. Научная новизна полученных результатов</li> <li>11. Апробация практики в виде научной публикации</li> </ol>
2.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Отзыв по стандартной форме (на основании результатов работы, отраженных в Дневнике практики и Отчете по практике)

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	<p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике);</li> <li>– выполнение индивидуального задания практики в полном объеме;</li> <li>– степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения;</li> <li>– четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики;</li> <li>– дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы.</li> </ul> <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ</p>
2.	Защита отчета по практике	<p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;</li> <li>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.</p> <p>По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p>

