

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

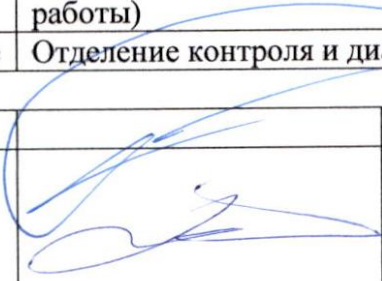
УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

М.А. Соловьев

«30» 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Направление подготовки	12.04.01 Приборостроение	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная томография сложных систем	
Специализация	Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля	
Виды профессиональной деятельности	Основной	Производственно-технологический
	Дополнительные	Проектно-конструкторский, Научно-исследовательский
Ориентированность программы	Прикладная магистратура	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Квалификация	магистр	
Язык обучения	Русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	120	
Государственная итоговая аттестация	Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	
Выпускающее подразделение	Отделение контроля и диагностики, ИШНКБ	
Директор ИШНКБ		Д.А. Седнев
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики		А.П. Суржигов
Руководитель ООП		Г.В. Вавилова

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 957 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 20.12.2018 г. № 16803, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

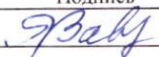
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1.	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Минтруда РФ от 24.12.2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28.01.2016 г., регистрационный № 762)
2.	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Минтруда РФ от 15.09.2016 г. № 519н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 29.09.2016 г., регистрационный № 43832)
3.	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Минтруда РФ от 21.03.2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6.04.2017 г., регистрационный № 46271)
4.	40.011 "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н (ред. от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 N 31692)
5.	40.015 "Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции", утвержденный приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 239н (ред. от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 № 33050)
6.	40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Минтруда РФ от 31.10.2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 24.11.2014 г., регистрационный № 34867)
7.	01.004 "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 № 38993)

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании ОКД ИШНКБ (протокол от «24» июня 2019 г. №27).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИШНКБ (протокол от «28» июня 2019 г. №06-1/19).

Разработчик ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОКД		Г.В. Вавилова

Представители работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
ФБУ "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытания в Томской области"	Директор		М.М. Чухланцева
Общество с ограниченной ответственностью "НПО Редвилл"	Директор		В.В. Редько

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Промышленная томография сложных систем» по направлению 12.04.01 Приборостроение (специализация *«Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля»*) направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

01 «Образование и наука» в сферах профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований;

29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования» (в сфере научных исследований передачи, обработки, детектирования и измерения сигналов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, использующих передачу энергии и информации различной физической природы, разработки и технологий производства приборов и комплексов электронного и оптического оборудования различного назначения);

40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» (в сфере организации и управления научными исследованиями и разработками, технического контроля продукции); сфера исследований и разработок научного и аналитического приборостроения.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

2. Сроки освоения образовательной программы

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

3. Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы «Промышленная томография сложных систем» по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение (специализация *«Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля»*) на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач

профессиональной деятельности в рамках следующих типов:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
01 «Образование и наука» в сферах профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований	01.004 "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 № 38993)	Научно-исследовательский	Проектирование и организация учебного процесса по образовательным программам
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Минтруда РФ от 24.12.2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28.01.2016 г, регистрационный № 762)	Научно-исследовательская	Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,
			выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Минтруда РФ от 15.09.2016 г. № 519н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 29.09.2016 г, регистрационный № 43832)	Проектно-конструкторская	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля
		Научно-исследовательская	Разработка функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля Разработка и реализация математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем
		Научно-исследовательская	Построению математических моделей объектов исследования и выбору

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
			численного метода их моделирования,
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Минтруда РФ от 21.03.2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6.04.2017 г., регистрационный № 46271)	Производственно-технологический	Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий
		Научно-исследовательская	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	40.011 "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 !№ 121н (ред. от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 № 31692)	Научно-исследовательская	Разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля
			Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля
			Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,
			Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	40.015 "Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции", утвержденный приказом Минтруда России от 11.04.2014 № 239н (ред. от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 № 33050)	Производственно-технологический	Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля
			разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля
		Проектно-конструкторская	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля
		Научно-исследовательская	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Минтруда РФ от 31.10.2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 24.11.2014 г, регистрационный № 34867)	Производственно-технологический	исследований и их реализации
			Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля
			Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий
			Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля

5. Результаты освоения образовательной программы

5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Системное и критическое мышление	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
		И.УК(У)-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
		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 участников этой деятельности
Разработка и реализация проектов	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
		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
		И.УК(У)-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
		И.УК(У)-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
Командная работа и лидерство	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
		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

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		числе посредством корректировки своих действий
		И.УК(У)-3.3 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
		И.УК(У)-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
Коммуникация	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.)
		И.УК(У)-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
		И.УК(У)-4.3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	УК(У)-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	И.УК(У)-5.1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
		И.УК(У)-5.2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	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
		И.УК(У)-6.2Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей
		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
		И.УК(У)-6.4 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами

5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную 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 научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении	И.ОПК(У)-1.1. Представляет современную научную картину мира;
		И.ОПК(У)-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы;
		И.ОПК(У)-1.3. Формулирует задачи и определяет пути их решения на основе оценки эффективности выбора с учетом специфики научных исследований в сфере обработки, передачи и измерения сигналов различной физической природы в сложных измерительных трактах
Научные исследования	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	И.ОПК(У)-2.1 Организует проведение научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения;
		И.ОПК(У)-2.2 Представляет и аргументированно защищает полученные результаты, связанные с научными исследованиями для создания и освоения разнообразных методик и аппаратуры, разработки и технологий производства приборов и комплексов различного назначения
Использование информационных технологий	ОПК-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
		И.ОПК(У)-3.2 Предлагает новые идеи и подходы на основе информационных систем и технологий к решению инженерных задач
		И.ОПК(У)-3.3 Применяет современные программные пакеты для создания и редактирования документов и технической документации,

		компьютерного моделирования, решения задач инженерной графики
--	--	---

5.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
01 «Образование и наука» (в сфере научных исследований)	Проектирование и организация учебного процесса по образовательным программам	01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», <i>G Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП</i> <i>H Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации <3></i>	ПК(У) -9. Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий	И.ПК(У)-9.1 Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения
				И.ПК(У)-9.2 Демонстрирует умение разрабатывать, под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы для реализации образовательных программ
29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»	Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов» <i>C Научные исследования в области приборостроения</i>	ПК(У)-7 Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования	И. ПК(У)-7 Демонстрирует способности к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода моделирования
		29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>C Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий</i>		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>«система в корпусе»</i>		
	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов» <i>С Научные исследования в области приборостроения</i>	ПК(У)-8 Способен к выбору оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	И. ПК(У)-8 Демонстрирует способность к выполнению работ по разработке и реализации оптимального метода экспериментальных исследований
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» <i>С Организация работ по повышению качества продукции в организации</i>	ПК(У)-8 Способен к выбору оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	И. ПК(У)-8 Демонстрирует способность к выполнению работ по разработке и реализации оптимального метода экспериментальных исследований
		40.011 "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"		
		<i>С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематикам организации</i> 40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i>		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>В Развитие методов и средств метрологического обеспечения производства</i>		
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i> <i>В Развитие методов и средств метрологического обеспечения производства</i> <i>С Контроль соблюдения на предприятии метрологических требований, правил и норм, организация учета средств измерений, контроля и испытаний, стандартных образцов и методик измерений, контроля и испытаний, подготовка отчетных документов по вопросам метрологического обеспечения</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-1.1 Демонстрирует способность к эксплуатации, своевременной диагностике и ремонту приборов и систем измерения и контроля
		40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» <i>С Организация и управление</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и	И. ПК(У)-1.2 Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>	систем измерения и контроля	
	Разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i>	ПК(У)-2 Способен к разработке, оптимизации и реализации программ модельных и натурных испытаний продукции и технологических процессов производства с применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-2 Демонстрирует способность к разработке оптимизации и применения программ испытаний продукции и технологических процессов производства
	Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» <i>С Организация работ по повышению качества продукции в организации</i> 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» <i>С Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)- 1.2 Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия
	Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и	40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»	ПК(У)-4 Способен к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации	И. ПК(У)-4 Демонстрирует способность к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	системы измерения и контроля	<i>С Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>	приборы и системы измерения и контроля	измерения и контроля
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»	Разработка и реализация математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов <i>С Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</i> 29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе"</i>	ПК(У)-3 Способен к разработке и реализации математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем на база современных программируемых компонентов	И. ПК(У)-3 Демонстрирует способность к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборов и систем измерения и контроля
	Разработка функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе"</i> <i>D Разработка эскизного проекта, структурной схемы,</i>	ПК(У)-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)- 5 Демонстрирует способность разработке функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"</i>		
	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>D Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"</i> <i>E Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий "система в корпусе"</i>	ПК(У)-6 Способен к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, в том числе с использованием средств компьютерного проектирования	И. ПК(У)- 6 Демонстрирует способность к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, к проведению проектных расчетов и оценки технологичности предлагаемых конструктивных решений
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контро	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>A Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i>	ПК(У)-6 Способен к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, в том числе с использованием средств компьютерного проектирования	И. ПК(У)- 6 Демонстрирует способность к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, к проведению проектных расчетов и оценки технологичности предлагаемых конструктивных решений

5.6. Этапы сформированности компетенций выпускника

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

6. Содержание образовательной программы

6.1. Структура образовательной программы

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

6.2. Учебный план и календарный учебный график

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки (специальности). При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по соответствующему направлению подготовки (специальности). В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.3. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

6.4. Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебном плане предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

6.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:
 - педагогическая практика. Основы педагогической деятельности – стационарная, срок проведения практики – 36 часов, трудоемкость практики – 1 з.е.;
 - педагогическая практика – стационарная, срок проведения практики – 72 часа, трудоемкость практики – 2 з.е.;
 - производственно-технологическая практика: способ проведения – выездная / стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
 - научно-исследовательская работа в семестре: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 648 часов, трудоемкость практики – 18 з.е.;
 - производственно-технологическая практика: способ проведения – выездная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.;
 - преддипломная практика: способ проведения – выездная/ стационарная, срок проведения практики – 10 недель, трудоемкость практики – 15 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

7. Условия реализации образовательной программы

7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде ТПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории ТПУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация

которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению (при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин, программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину, проходящих соответствующую практику.

7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками ТПУ, а также лицами, привлекаемыми ТПУ к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ТПУ соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в

данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ТПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ТПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

8. Оценка качества подготовки

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС, НИРМ, НИД), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

9. Оценка качества образовательной деятельности

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий,

содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);
- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД (протокол)	Утверждено на ученом совете ИШНКБ. (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Выведен из перечня, используемых при разработке профессиональных стандартов, 01.004 <i>"Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования"</i> . 2. Внесены изменения в таблицы 1 и 4 в ОХ ООП	№ 5 от 26.06.2020г.	№ 05-1/20 от 30.06.2020 г.
2020/2021 учебный год	Внесены изменения в РП дисциплин: • обновлено программное обеспечение; • обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем; • обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	№ 5 от 26.06.2020г.	№ 05-1/20 от 30.06.2020 г.
2020/2021 учебный год	Обновлен перечень предприятий-партнеров , с которыми заключены договора на проведение практик (Внесены изменения в РП практик (<i>Производственно-технологическая практика (производственная), преддипломная</i>))	№ 5 от 26.06.2020г.	№ 05-1/20 от 30.06.2020 г.

Ввести изменение с 2020/2021 учебного года

Изменение в ООП «Промышленная томография сложных систем» по направлению 12.04.01 Приборостроение, специализация «Информационно-измерительная техника и технологии неразрушающего контроля» от 26.06.2020г

Вывести стандарт 01.004 "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования", утвержденный приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н (Зарегистрировано в Минюсте России 24.09.2015 N 38993) в связи с признанием его Минтруда России утратившим силу с 13.06.2020 ((приказ Минтруда России от 26.12.2019 №832н, зарегистрирован в Минюсте России от 01.06.2020 №58533)) из перечня используемых при разработке ООП профессиональных стандартов. Внести изменения в настоящей ООП и изложить в следующей редакции:

Таблица 1.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов», утвержденный приказом Минтруда РФ от 24.12.2015 г. № 1141н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28.01.2016 г, регистрационный № 762)	Научно-исследовательская	Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,
			выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе», утвержденный приказом Минтруда РФ от 15.09.2016 г. № 519н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 29.09.2016 г, регистрационный № 43832)	Проектно-конструкторская	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля
			Разработка функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля
			Разработка и реализация математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем
		Научно-исследовательская	Построению математических моделей объектов исследования и выбору

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
			численного метода их моделирования,
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Минтруда РФ от 21.03.2017 г. № 292н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 6.04.2017 г., регистрационный № 46271)	Производственно-технологический	Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий
		Научно-исследовательская	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	40.011 "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 N 121н (ред. от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 21.03.2014 N 31692)	Научно-исследовательская	Проектирование и организация процесса в сфере профессионального обучения и научных исследований
			Разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля
			Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля
			Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,
	40.015 "Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции", утвержденный приказом Минтруда России от 11.04.2014 N 239н (ред.	Производственно-технологический	выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
			Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля
		Проектно-конструкторская	разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля
			Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
	от 12.12.2016) (Зарегистрировано в Минюсте России 10.07.2014 N 33050)	Научно-исследовательская	измерения и контроля
			Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации
	40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса», утвержденный приказом Минтруда РФ от 31.10.2014 г. № 864н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 24.11.2014 г, регистрационный № 34867)	Производственно-технологический	Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля
			Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий
			Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля

Таблица 4.

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»	Построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования,	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов»	ПК(У)-7 Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования	И. ПК(У)-7 Демонстрирует способности к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода моделирования
		<i>С Научные исследования в области приборостроения</i>		
		29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе»		
		<i>С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий</i>		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>«система в корпусе»</i>		
	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	29.004 «Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов» <i>С Научные исследования в области приборостроения</i>	ПК(У)-8 Способен к выбору оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	И. ПК(У)-8 Демонстрирует способность к выполнению работ по разработке и реализации оптимального метода экспериментальных исследований
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Выбор оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» <i>С Организация работ по повышению качества продукции в организации</i>	ПК(У)-8 Способен к выбору оптимального метода, разработке программ экспериментальных исследований и их реализации	И. ПК(У)-8 Демонстрирует способность к выполнению работ по разработке и реализации оптимального метода экспериментальных исследований
		40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» <i>С Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</i>		
		40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой</i>		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>предприятием продукции</i> <i>В Развитие методов и средств метрологического обеспечения производства</i>		
		40.011 "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам" <i>С Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематикам организации</i>	ПК(У) -9. Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий	И.ПК(У)-9.1 Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения И.ПК(У)-9.2 Демонстрирует умение разрабатывать, под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы для реализации образовательных программ
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Эксплуатация, диагностика и ремонт приборов и систем измерения и контроля	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i> <i>В Развитие методов и средств метрологического обеспечения производства</i> <i>С Контроль соблюдения на предприятии метрологических</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-1.1 Демонстрирует способность к эксплуатации, своевременной диагностике и ремонту приборов и систем измерения и контроля

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>требований, правил и норм, организация учета средств измерений, контроля и испытаний, стандартных образцов и методик измерений, контроля и испытаний, подготовка отчетных документов по вопросам метрологического обеспечения</i>		
		40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» <i>С Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-1.2 Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия
	Разработка и оптимизация программ модельных и натурных испытаний приборов и систем измерения и контроля	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>А Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i>	ПК(У)-2 Способен к разработке, оптимизации и реализации программ модельных и натурных испытаний продукции и технологических процессов производства с применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)-2 Демонстрирует способность к разработке оптимизации и применения программ испытаний продукции и технологических процессов производства
	Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла изделий	40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции» <i>С Организация работ по повышению качества продукции в организации</i>	ПК(У)-1 Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)- 1.2 Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия
		40.053 «Специалист по		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		организации постпродажного обслуживания и сервиса» <i>С Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>		
	Разработка технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля	40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» <i>С Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на уровне крупной промышленной организации</i>	ПК(У)-4 Способен к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля	И. ПК(У)-4 Демонстрирует способность к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборы и системы измерения и контроля
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский				
29 «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования»	Разработка и реализация математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем	29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектронных приборов и комплексов <i>С Научные исследования в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</i>	ПК(У)-3 Способен к разработке и реализации математических алгоритмов обработки измерительной информации при проектировании приборов и систем на база современных программируемых компонентов	И. ПК(У)-3 Демонстрирует способность к разработке технической и нормативной документации при изготовлении и эксплуатации приборов и систем измерения и контроля
		29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>С Разработка и моделирование</i>		

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		<i>конструкции и топологии изделий "система в корпусе"</i>		
	Разработка функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>С Разработка и моделирование конструкции и топологии изделий "система в корпусе"</i> <i>D Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"</i>	ПК(У)-5 Способен к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля	И. ПК(У)- 5 Демонстрирует способность разработке функциональных и структурных схем приборов и систем измерения и контроля
	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля	29.006 «Специалист по проектированию систем в корпусе» <i>D Разработка эскизного проекта, структурной схемы, схемотехнической модели и электрической принципиальной схемы "системы в корпусе"</i> <i>E Постановка работ, управление бизнес-процессами создания изделий "система в корпусе"</i>	ПК(У)-6 Способен к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, в том числе с использованием средств компьютерного проектирования	И. ПК(У)- 6 Демонстрирует способность к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, к проведению проектных расчетов и оценки технологичности предлагаемых конструктивных решений
40 «Сквозные виды профессиональной деятельности»	Проектирование и конструирование элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля	40.015 «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции» <i>A Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний выпускаемой предприятием продукции</i>	ПК(У)-6 Способен к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, в том числе с использованием средств компьютерного проектирования	И. ПК(У)- 6 Демонстрирует способность к проектированию и конструированию элементов, узлов приборов и систем измерения и контроля, к проведению проектных расчетов и оценки технологичности предлагаемых конструктивных решений