

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ**

**ПРИЕМ 2019 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Тип практики</b>	Преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	27.04.01 Стандартизация и метрология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Метрологический анализ и экспертиза технических систем		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Период прохождения	с 30 по 38 неделю 2020/2021 учебного года		
Курс	семестр	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	15		
Продолжительность недель / академических часов	10/540 часа		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч			
Самостоятельная работа, ч	540		
ИТОГО, ч	540		

Вид промежуточной аттестации	Диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР
------------------------------	-----------	---------------------------------	-----------

## 1. Цели практики

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.В1	Владеет организаторскими способностями для руководства команды
		УК(У)-3.У1	Умеет организовать команду, поставить цели и задачи и составить план по их достижению
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке, для академического профессионального взаимодействия	УК(У)-4.В1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке, в том числе по профессиональной тематике
		УК(У)-4.В2	Владеет навыками ведения корректной устной коммуникации на иностранном языке, в том числе по профессиональной тематике
		УК(У)-4.У1	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
		УК(У)-4.У2	Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную речь на иностранном языке, делает выводы
		УК(У)-4.31	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
		УК(У)-4.32	Знает лексические единицы, в том числе по профессиональной тематике, грамматические категории и структуры, используемые в устном общении на иностранном языке
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК(У)-5.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
		УК(У)-5.В1	Владеет способностью использовать знания о ценностных системах в процессе личной и профессиональной коммуникации
		УК(У)-5.У1	Умеет учитывать ценностные системы различных культур в процессе личного и профессионального взаимодействия
		УК(У)-5.У2	Умеет организовывать взаимодействие с различными группами людей, используя знания о различных формах мировоззрения
		УК(У)-5.У3	Умеет взаимодействовать с представителями различных культур
		УК(У)-5.31	Знает ценностные системы основных мировых культур
		УК(У)-5.32	Знает специфику различных форм мировоззрения
		УК(У)-5.33	Знает подходы к определению и интерпретации понятия «толерантность»
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, самостоятельно изучать научно-техническую документацию своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет навыками получения и анализа информации для решения поставленных задач
		ОПК(У)-1.У1	Умеет находить, интерпретировать, анализировать и применять полученную информацию
		ОПК(У)-1.31	Знает различные способы работы с информационными источниками
ОПК(У)-2	Способен определить	ОПК(У)-2.В1	Владеет навыками математических расчетов на основе статистических методов

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
	математическую и техническую сущность задач и провести их качественно-количественный анализ	ОПК(У)- 2.У2	Умеет применять математические методы для проведения анализа
		ОПК(У)- 2.31	Знает статистические методы контроля качества позволяющие провести качественно-количественный анализ
ОПК(У)-3	Способен на основании статистических методов участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества, интерпретировать и представлять результаты	ОПК(У)-3.В1	Владеет навыками определения проблемных мест производства продукции, интерпретации полученных решений
		ОПК(У)- 3.У1	Умеет на основе полученных результатов предложить корректирующие и превентивные мероприятия для улучшения качества продукции
		ОПК(У)- 3.31	Знает методы математической статистики для определения дефектов
ОПК(У)-4	Способен анализировать полученные результаты измерений на основе их физической природы и принимать обоснованные решения в области профессиональной деятельности	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками работы с измерительным оборудованием, проведения необходимых расчетов метрологических характеристик средств измерений и обработкой полученных результатов
		ОПК(У)- 4.У1	Умеет работать с различными по своей природе средствами измерений
		ОПК(У)- 4.31	Знает физическое содержание процесса измерений, физические законы, лежащие в основе средств измерений и эталонов
ПК(У)-1	способен к разработке и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений	ПК(У)- 1.В1	Владеет опытом разработки и практической реализации систем обеспечения единства измерений
		ПК(У)- 1.В2	Владеет навыками обоснованного выбора средств измерений для обеспечения единства измерений
		ПК(У)-1.В3	Владеет навыками построения моделей и решения конкретных задач в области сертификации и стандартизации
		ПК(У)- 1.У1	Умеет разрабатывать и практически реализовывать системы обеспечения единства измерений на предприятии
		ПК(У)- 1.У2	Умеет работать с технической документацией для выбора подходящего метрологического обеспечения измерений
		ПК(У)- 1.У3	Умеет выбирать и обосновывать разработку систем сертификации
		ПК(У)- 1.31	Знает методы разработки и практической реализации систем обеспечения единства измерений
		ПК(У)- 1.32	Знает актуальные проблемы в области подтверждения соответствия
ПК(У)-2	готов обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при	ПК(У)- 2.В1	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований и измерений при неблагоприятных внешних воздействиях
		ПК(У)- 2.У1	Умеет формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
	неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем		обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам
		ПК(У)- 2.31	Знает общие требования к организации работ по обеспечению достоверности, оценки надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции
ПК(У)-3	способен анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств	ПК(У)- 3.В1	Владеет навыками анализа состояния нормативного обеспечения сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств
		ПК(У)-3.В2	Владеет навыками организации и проведения учета, поиска, систематизации и анализа нормативно-технической документации
		ПК(У)- 3.В3	Владеет навыками анализа метрологического обеспечения производства
		ПК(У)- 3.У1	Умеет анализировать состояние нормативного обеспечения
		ПК(У)-3.У2	Умеет проводить мониторинг состояния и выявлять несоответствия в обеспечении нормативными документами
		ПК(У)- 3.У3	Умеет применять различные методы измерений в соответствии с конкретной измерительной задачей, анализировать и обобщать научно-техническую информацию в профессиональной деятельности
		ПК(У)- 3.31	Знает нормативное обеспечение в области подтверждения соответствия
		ПК(У)-3.32	Знает нормативно-техническое обеспечение по стандартизации
ПК(У)-4	способен обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством	ПК(У)- 4.В1	Владеет навыками метрологического анализа технических решений и разработки нормативно-технических документов в различных областях профессиональной деятельности
		ПК(У)- 4.У1	Умеет разрабатывать, пересматривать (актуализировать) и гармонизировать нормативно-техническую документацию
		ПК(У)- 4.31	Знает требования, необходимые для разработки нормативно-технической документации
ПК(У)-5	способен разрабатывать процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия	ПК(У)- 5.В1	Владеет навыками реализации процесса подтверждения соответствия
		ПК(У)- 5.У1	Умеет разрабатывать процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия
		ПК(У)- 5.31	Знает порядок разработки процессов подтверждения соответствия

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
ПК(У)-6	готов обеспечить эффективность измерений при управлении технологическими процессами	ПК(У)- 6.В1	Владеет навыками построения измерительных систем и организации их работы при управлении технологическими процессами
		ПК(У)-6.В2	Владеет навыками разработки программного обеспечения измерительных систем для управления технологическими процессами
		ПК(У)-6.В3	Владеет навыками работы в современных программных средствах автоматизированного проектирования и анализа библиотек программных средств, направленных на управление технологическими процессами анализа их библиотек
		ПК(У)- 6.У1	Умеет формировать планы повышения эффективности измерений
		ПК(У)- 6.У2	Умеет проводить анализ эффективности измерительных систем, модернизировать программное обеспечение
		ПК(У)- 6.У3	Умеет разрабатывать алгоритмы программ измерений величин, необходимых для управления технологическими процессами и осуществлять полное управление процессом измерения по заданной программе
		ПК(У)- 6.31	Знает способы повышения эффективности измерений при управлении технологическими процессами
		ПК(У)- 6.32	Знает критерии и правила разработки программного обеспечения эффективных измерительных систем
		ПК(У)-6.33	Знает архитектуру современных микроконтроллеров, особенности организации их памяти, принципы работы шины данных и шины команд, набор основных периферийных устройств
ПК(У)-7	готов обеспечить надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции	ПК(У)- 7.В1	Владеет навыками расчета надежности продукции на всех его жизненных циклах
		ПК(У)- 7.У1	Умеет определять причины дефектов и показатели качества продукции, разрабатывать принципы построения обобщенных показателей качества и проводить обоснование условий их использования в задачах управления качеством
		ПК(У)- 7.31	Знает этапы жизненного цикла и основные показатели качества продукции
ПК(У)-8	способен к автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях	ПК(У)- 8.В1	Владеет навыками разработки программного обеспечения процессов измерений, контроля и испытаний для автоматизации измерительных процессов при помощи языков высокого и низкого уровня
		ПК(У)-8.В2	Владеет навыками проектирования измерительных систем и построения их характеристик, работы с различными средствами, направленными на автоматизацию процесса
		ПК(У)- 8.У1	Умеет осуществлять обоснованный выбор аппаратного и программного обеспечения, оценивать точность измерительного оборудования и осуществлять процесс измерений посредством программируемого устройства
		ПК(У)- 8.У2	Умеет анализировать способы автоматизации процессов измерений, контроля и испытаний, выбирать и внедрять готовые решения в производство и научные исследования

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
		Код	Наименование
		ПК(У)- 8.31	Знает требования к аппаратному и программному обеспечению автоматизированных измерительных систем
		ПК(У)- 8.32	Знает классификацию и обобщенную структурную схему современного оборудования, характеристики и параметры их элементов, особенности организации основных классов измерительных систем, методы проектирования измерительных систем, и языки программирования низкого уровня

## 2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

**Вид практики:** производственная.

**Тип практики:** преддипломная практика.

**Формы проведения:**

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

**Способ проведения практики:** стационарная/выездная.

**Места проведения практики:** профильные организации или структурные подразделения университета.

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

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

При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Выполнять работы в области стандартизации: по созданию/актуализации нормативных материалов и технических документов, выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров, устанавливать оптимальные нормы точности и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля	ПК(У)-1, ПК(У)-2, ОПК(У)-3
РП-2	Анализировать состояние метрологического и нормативного обеспечения на предприятии с помощью современных технических средств	ПК(У)-3, ПК(У)-4, ОПК(У)-1
РП-3	Знать структуру современных измерительных систем и требования, предъявляемые к программному обеспечению средств измерений	ПК(У)-6, ПК(У)-8, ОПК(У)-2
РП-4	Применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для решения комплексных задач метрологического обеспечения, контроля качества, технического регулирования и проверки соответствия с использованием существующих и новых технологий	ПК(У)-5, ПК(У)-7, ОПК(У)-4
РП-5	Понимать необходимость и уметь самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение всего периода	УК(У)-3, УК(У)-4,

	профессиональной деятельности	УК(У)-5
РП-6	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой, демонстрировать ответственность за результаты работы	УК(У)-3,УК(У)-5

#### 4. Структура и содержание практики

Примерный график прохождения и содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – ознакомительная лекция (консультация); – собеседование с руководителем практики; – составление индивидуального задания на практику; – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – ознакомление с должностными обязанностями (должностная инструкция); – экскурсия по предприятию.	РП-5, РП-6
2	Основной этап: 1) выполнение индивидуального задания по практике; 2) участие в различных видах профессиональной деятельности.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4
3	Заключительный этап: – анализ и обработка полученной информации; – подготовка отчета по практике; – публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимся перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики	РП-5, РП-6

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

##### 5.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие [Электронный ресурс] / Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-3531-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> — (дата обращения 04.10.2018) .- Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. — Москва : МИСИС, 2019. — 278 с. — ISBN 978-5-906953-60-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129000> (дата обращения: 04.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительная литература

1. Соломахо, В. Л. Нормирование точности и технические измерения: учебное пособие / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 367 с. — ISBN 978-985-06-2597-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75138> - (дата обращения: 04.10.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Положение о порядке проведения практики обучающихся ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» [http://web.tpu.ru/webcenter/portal/opit/to\\_the\\_departments/docs?\\_adf.ctrl-state=qcwa5hve\\_125&leftWidth%3D0%25%26showFooter%3Dfalse%26rightWidth%3D25%25%26showHeader%3Dfalse%26centerWidth%3D75%25](http://web.tpu.ru/webcenter/portal/opit/to_the_departments/docs?_adf.ctrl-state=qcwa5hve_125&leftWidth%3D0%25%26showFooter%3Dfalse%26rightWidth%3D25%25%26showHeader%3Dfalse%26centerWidth%3D75%25)

3. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, испытаний и контроля: Учебное пособие [Электронный ресурс] / К. П. Латышенко. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 307 с. – ISBN 978-5-4487-0371-3. Схема доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79612.html> (дата обращения 04.10.2018). - Режим доступа: для авториз.пользователей.

## **5.2. Информационное обеспечение**

### **1. Информационно-справочные системы:**

Информационно-справочная система КОДЕКС

Справочно-правовая система КонсультантПлюс

### **2. Профессиональные Базы данных:**

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): Adobe Acrobat Reader DC, Adobe Flash Player, Google Chrome, Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic, Mozilla Firefox ESR, NI LabVIEW 2009 ASL, WinDjView, 7-Zip, Design Science MathType 6.9 Lite, PTC Mathcad 15 Academic Floating