Частное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Программа утверждена на заседании
Ученого совета Университета,
протокол №10 от «15» ноября 2024 г.

Утверждаю:
Ректор университета
_____ В.С. Артамонов
«18» декабря 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА М2.О.02 (Н) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Направление – 27.04.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль подготовки) – Метрология, стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

РПД составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. №943 с учетом профессионального стандарта ПС 40.011

РПД разработал:
Зав. кафедры системы менеджмента качества,
канд. техн. наук
А.С. Пучков

Санкт-Петербург, 2024

1. Цели производственной практики

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является подготовка студентов к научно-исследовательской и производственной деятельности в области управления качеством и подтверждения соответствия, в процессе которых необходимо:

– выбирать направление научных исследований;

– формулировать цели и задачи исследований;

– планировать, готовить и проводить экспериментальные исследования; – формулировать результаты и выводы.

В ходе выполнения научно-исследовательской работы обучающиеся приобретают опыт самостоятельной профессиональной деятельности в области научных исследований в соответствии с требованиями профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. № 121н (трудовая функция В/02.6 «Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований»).

2. Задачи производственной практики

Задачи производственной практики (научно-исследовательской работы):

– закрепление и углубление теоретических знаний, умений и практических навыков студента по дисциплинам программы магистратуры;

– закрепление навыков работы с научной литературой, методическими и нормативными документами, документацией предприятий (организаций) для проведения работ в области управления качеством и подтверждении соответствия;

– овладение студентами современными информационными технологиями научно-исследовательской деятельности;

– привлечение студентов к участию в выполнении прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследований;

– развитие способностей к самостоятельным научно обоснованным суждениям и выводам;

– сбор, обработка и анализ эмпирического материала для подготовки выпускной квалификационной работы;

– содействие всестороннему развитию личности студента, формированию у него объективной самооценки, приобретению навыков работы в творческом коллективе, приобщению к организаторской деятельности;

– создание условий для поддержания и развития научных школ и направлений, существующих в университете.

Данные задачи производственной практики (научно-исследовательской работы) соотносятся со следующими типами задач профессиональной деятельности специалиста: – научно-исследовательский; – проектно-конструкторский.

3. Место производственной практики в структуре ОПОП магистратуры

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к обязательной части блока М2 «Практика» ОПОП магистра по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология. Для успешного выполнения научно-исследовательской работы обучающиеся должны освоить дисциплины блока М1 учебного плана, пройти учебную и производственную практики (блок М2).

Выполнение научно-исследовательской работы базируется на полученных студентами компетенциях в области научных исследований в предшествующий период обучения. Формирование необходимых магистру компетенций осуществляется во взаимосвязи с изучаемой в 1 семестре дисциплины «Основы научно-технической деятельности», а также при изучении в течение 1-3 семестров дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Актуальные проблемы метрологии и технического регулирования».

Требования к знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым при освоении данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

– способность описывать и анализировать объект научного исследования с мировоззренческих и философских позиций;

– владение основами системного анализа;

– умение логически мыслить, вести дискуссии;

– умение осуществлять эффективный поиск информации и критики источников;

– умение преобразовывать информацию в знание, осмысливать результаты наблюдений процессов и явлений различной природы, руководствуясь принципами научной объективности;

– умение формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам изучаемой дисциплины;

– умение выбирать и применять математический аппарат, соответствующий поставленной научно – исследовательской задаче.

Знания, умения и навыки, приобретенные при выполнении научно-исследовательской работы, могут быть применены при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, а также в процессе работы над выпускной квалификационной работы (магистерской диссертацией) и в дальнейшей профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа выполняется в семестрах с 1 по 4.

4 Место и время проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

Научно-исследовательская работа организуется на выпускающей кафедре «Информационно-измерительная техника и метрология», в других научно-исследовательских подразделениях университета (в том числе в структурных подразделениях университета – на кафедрах, в учебных лабораториях и др.), научно-исследовательских, проектных организациях и соответствующих подразделениях организаций (цехи, службы, отделы) г. Пензы и Пензенской области в соответствии с их планами и графиками проведения научных исследований.

Место прохождения практики выбирается совместно руководителем и студентом. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики осуществляется с учетом состояния здоровья и требования по доступности.

На основе календарного учебного графика прохождение практики (научно-исследовательской работы) осуществляется в период теоретического обучения в семестре.

5 Форма проведения производственной практики

Форма проведения производственной практики (научно-исследовательская работа): непрерывно, в течение семестра.

Способ проведения производственной практики (научно-исследовательская работа): стационарная.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной производственной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология с учетом ТФ B/02.6 профессионального стандарта 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. № 121н, к выполнению которой в ходе производственной практики готовится обучающийся:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
		УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.
		УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.
		УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы.
		УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде.
		УК-3.4. Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов.
		УК-3.5 Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по

		результатам, принимает ответственность за общий результат.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии
		УК-4.2. Переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, обзоры, статьи и т.д.) в сфере своей профессиональной деятельности
		УК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке
		УК-4.4. Создает различные академические или профессиональные тексты на иностранном языке
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
		УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественнонаучную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний	ОПК-1.1 Использует методики анализа и выявления естественно-научной сущности проблем в своей предметной области
		ОПК-1.2 Применяет приобретенные знания законов и методов естественных наук и математики для решения проблем в своей предметной области.
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Формулирует задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения
		ОПК-2.2 Обосновывает методы решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.1 Определяет пути решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения
		ОПК-3.2 Использует последние достижения науки и техники для самостоятельного решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК-5	Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты	ОПК-5.1 Проводит патентные исследования и определяет формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности

	прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии	ОПК-5.2 Распоряжается правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач развития науки, техники и технологии.
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ОПК-9.1 Разрабатывает алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности
		ОПК-9.2 Применяет при разработке современные информационно-коммуникационные технологии; учитывает требования информационной безопасности
ПК-1	Способен проводить работы по сбору, обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области управления качеством и подтверждения соответствия	ПК-1.1. Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-1.2. Осуществляет разработку планов и программ проведения исследований и разработок
		ПК-1.3. Проводит анализ и обработку научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		ПК-1.4. Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		ПК-1.5. Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований и разработок

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы *(полностью или частично)* трудовые действия, умения и знания в соответствии с профессиональным стандартом 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам».

Профессиональный стандарт, код	Обобщенная трудовая функция		Трудовая функция			
	Код, наименование	уровень квалификации	Код, наименование	трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания

Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, 40.011	В проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок. Организация сбора и изучения научнотехнической информации по теме исследований и разработок. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	Актуальная нормативная документация в соответствующей области знаний. Методы анализа научных данных. Методы и средства планирования и организации исследований и разработок.

7. Объем и содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы (НИР) составляет 19 зачетных единиц, или 684 часа.

7.1 Объем и содержание научно-исследовательской работы в 1 семестре

Трудоемкость НИР в 1 семестре составляет 5 зачетных единиц, или 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и/или промежуточной аттестации
		Контактная работа	Кол-во часов	Иные виды работ	Кол-во часов	
1.	**Раздел 1** Подготовительный этап.	Проведение инструктажа по технике безопасности	1	Изучение инструкций по технике безопасности, методических и нормативных документов организации	6	Опрос Тестирование

2.	**Раздел 2.** Планирование НИР.	Консультация по тематике НИР; изучению литературы	1	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования.	12	Опрос План НИР.
3.	**Раздел 3.** Проведение НИР	Формулирование цели и методики эксперимента / моделирования/ анализа процесса, документации	1	Выполнение теоретических, теоретико-экспериментальных и/или экспериментальных исследований.	74	Протокол(ы) измерений, испытаний, анализа и т.п.
4.	**Раздел 4.** Обработка и анализ результатов	Консультация по методике обработки и анализу результатов исследований	2	Обработка результатов исследований. Анализ полученной информации	22	Устный /письменный отчет
5.	**Раздел 5.** Составление и защита отчета о НИР	Интерпретация результатов исследований, экспериментов	1	Изучение требований к оформлению научно-технической документации. Подготовка отчета по практике. Защита отчета	18	Отчет о прохождении практики
6.	**Раздел 6.** Написание научной работы / оформление документов по охране интеллектуальной собственности	Консультация по написанию доклада / статьи / заявки	1	Написание доклада на конференцию /(статьи в научный журнал) /заявки на изобретение	40	сертификат, диплом участника, публикация, заявка на изобретение / др. охранные документы
	Общее количество часов		8		172	

7.2 Объем и содержание научно-исследовательской работы во 2 семестре

Трудоемкость НИР во 2 семестре составляет 5 зачетных единиц, или 180 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и/или промежуточной аттестации
		Контактная работа	Кол-во часов	Иные виды работ	Кол-во часов	

1.	**Раздел 1** Подготовительный этап.	Проведение инструктажа по технике безопасности	1	Изучение инструкций по технике безопасности, методических и нормативных документов организации	4	Опрос Тестирование
2.	**Раздел 2.** Планирование НИР.	Консультация по тематике НИР; изучению литературы	1	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и корректировка темы исследования.	10	Опрос План НИР.
3.	**Раздел 3.** Проведение НИР	Формулирование цели и методики эксперимента / моделирования/ анализа процесса, документации	1	Выполнение теоретических, теоретико-экспериментальных и/или экспериментальных исследований.	80	Протокол(ы) измерений, испытаний, анализа и т.п.
4.	**Раздел 4.** Обработка и анализ результатов	Консультация по методике обработки и анализу результатов исследований	1	Обработка результатов исследований. Анализ полученной информации	18	Устный /письменный отчет
5.	**Раздел 5.** Составление и защита отчета о НИР	Интерпретация результатов исследований, экспериментов	1	Подготовка отчета по практике. Защита отчета	12	Отчет о прохождении практики
6.	**Раздел 6.** Написание научной работы / оформление документов по охране	Консультация по написанию доклада / статьи / заявки	1	Написание доклада на конференцию /(статьи в научный журнал) /заявки на изобретение	50	сертификат, диплом участника, публикация, заявка на
	интеллектуальной собственности					изобретение / др. охранные документы
	Общее количество часов		6		174	

7.3 Объем и содержание научно-исследовательской работы в 3 семестре

Трудоемкость НИР в 3 семестре составляет 6 зачетных единиц, или 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и/или промежуточной аттестации
		Контактная работа	Кол-во часов	Иные виды работ	Кол-во часов	
1.	**Раздел 1** Подготовительный этап.	Проведение инструктажа по технике безопасности	1	Изучение инструкций по технике безопасности, методических и нормативных документов организации	4	Опрос Тестирование
2.	**Раздел 2.** Планирование НИР.	Консультация по тематике НИР; изучению литературы	1	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и корректировка темы исследования.	10	Опрос План НИР.
3.	**Раздел 3.** Проведение НИР	Формулирование цели и методики эксперимента / моделирования/ анализа процесса, документации	1	Выполнение теоретических, теоретико-экспериментальных и/или экспериментальных исследований.	116	Протокол(ы) измерений, испытаний, анализа и т.п.
4.	**Раздел 4.** Обработка и анализ результатов	Консультация по методике обработки и анализу результатов исследований	1	Обработка результатов исследований. Анализ полученной информации	18	Устный /письменный отчет
5.	**Раздел 5.** Составление и защита отчета о НИР	Интерпретация результатов исследований, экспериментов	1	Подготовка отчета по практике. Защита отчета	12	Отчет о прохождении практики
6.	**Раздел 6.** Написание научной работы / оформление документов по охране интеллектуальной собственности	Консультация по написанию доклада / статьи / заявки	1	Написание доклада на конференцию /(статьи в научный журнал) /заявки на изобретение	50	сертификат, диплом участника, публикация, заявка на изобретение / другие охранные документы

	Общее количество часов		6		210	

7.4 Объем и содержание научно-исследовательской работы в 4 семестре

Трудоемкость НИР в 4 семестре составляет 3 зачетных единицы, или 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и/или промежуточной аттестации
		Контактная работа	Кол-во часов	Иные виды работ	Кол-во часов	
1.	**Раздел 1** Подготовительный этап.	Проведение инструктажа по технике безопасности	1	Изучение инструкций по технике безопасности, методических и нормативных документов организации	2	Опрос Тестирование
2.	**Раздел 2.** Планирование НИР.	Консультация по тематике НИР; изучению литературы	1	Корректировка темы исследования.	4	Опрос План НИР.
3.	**Раздел 3.** Проведение НИР	Формулирование цели и методики эксперимента / моделирования/ анализа процесса, документации	1	Выполнение теоретических, теоретикоэкспериментальных и/или экспериментальных исследований.	40	Протокол(ы) измерений, испытаний, анализа и т.п.
4.	**Раздел 4.** Обработка и анализ результатов	Консультация по методике обработки и анализу результатов исследований	1	Обработка результатов исследований. Анализ полученной информации	6	Устный /письменный отчет
5.	**Раздел 5.** Составление и защита отчета о НИР	Интерпретация результатов исследований, экспериментов	1	Подготовка отчета по практике. Защита отчета	10	Отчет о прохождении практики
6.	**Раздел 6.** Написание научной работы / оформление документов по охране интеллектуальной собственности	Консультация по написанию доклада / статьи / заявки	1	Написание доклада на конференцию /(статьи в научный журнал) /заявки на изобретение	40	сертификат, диплом участника, публикация, заявка на изобретение / другие охранные документы
	Общее количество часов		6		102	

Соотношение трудоемкости этапов НИР в часах по семестрам может изменяться научным руководителем в зависимости от целей и задач НИР.

Обязательными компонентами научно-исследовательской работы являются:

- участие с докладом в ежегодной конференции профессорско-преподавательского состава и студентов университета;
- наличие не менее 1 публикации в научно-технических изданиях в течение учебного года.

Организацию практики осуществляет научный руководитель магистранта, в обязанности которого входит осуществление постоянного контроля за качеством выполнения практики, участие в принятии зачета по итогам практики.

Организация, предоставляющее место практики, назначает руководителя практики из числа своих работников, обладающих необходимой квалификацией. Руководитель практики от организации должен:

– организовать проведение инструктажа студента по технике безопасности;
– ознакомить его с правилами внутреннего распорядка в организации, должностными обязанностями;
– осуществлять контроль, прием и учет выполненных работ;
– периодически проводить проверку знаний обучающихся по правилам техники безопасности и эксплуатации персонального компьютера и средств измерений и контроля, испытательного оборудования);
– не допускать использования обучающихся на работах, не предусмотренных программой;
– консультировать по возникающим вопросам и предоставлять информацию для составления отчета по практике.

По окончании практики им проверяется дневник, отчет по практике, выполнение индивидуального задания и оценивается работа обучающегося. отзывом руководителя практики от организации заверяется его подписью и печатью организации.

Во время выполнения научно-исследовательской работы в организации обучающиеся выполняют учебные и производственные задания, выдаваемые руководителями практики, ведут дневник и собирают практический материал для отчета.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- руководствоваться программой практики, полностью и своевременно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- в полном объеме выполнять задания и рекомендации научного руководителя;
- строго выполнять действующие в подразделениях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности в подразделении;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками, а также материальную ответственность за сохранность приборов и оборудования;
- поддерживать имидж предприятия;
- сохранять коммерческую тайну предприятия;
- собрать и обобщить материалы, необходимые для написания отчета;
- ежедневно вести дневник практики и фиксировать в нем все виды работ, выполняемые в течение рабочего дня;
- регулярно информировать своего научного руководителя о проделанной работе;

- своевременно представить на проверку отчет о практике вместе с дневником и отзывом руководителя практики от предприятия и защитить отчет в установленные сроки.

8. Формы отчетности по итогам производственной практики (научно-исследовательской работе). Фонд оценочных средств для текущего контроля или промежуточной аттестации по практике

Отчет о научно-исследовательской работе оформляется по ГОСТ 7.32-2017.

Защита отчета о научно-исследовательской работе осуществляется в течение зачетной сессии. По результатам защиты выставляется дифференцированный зачет.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Чем обоснована актуальность темы исследований?
2. В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
3. Сформулируйте цель исследований.
4. Сформулируйте задачи исследований.
5. Перечислите работы, которые предстоит выполнить.
6. Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
7. Каковы научные достижения по теме исследования?
8. В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования
9. Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?
10. Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?
11. Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?
12. Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?
13. Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?
14. Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?
15. Опишите алгоритм исследований
16. Какие тестовые исследования Вы выполняли?
17. Влияние каких факторов Вы будете исследовать?
18. Какие величины Вы исследуете?
19. Какой метод был использован для составления плана исследований?
20. Сколько опытов Вы предполагаете провести?
21. Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?
22. Сколько опытов было проведено?
23. Какова методика измерений (вычислений/обработки данных)?
24. Какие были приняты допущения?
25. Какова точность измерений?
26. Какие сложности были выявлены при проведении исследований?
27. Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?
28. Выявлены ли были промахи при проведении измерений?
29. Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?
30. Каков разброс в результатах исследований?

31. Подтвердилась ли рабочая гипотеза?
32. Что явилось результатом исследований?
33. Что было выполнено лично автором?
34. В каком виде представлены результаты исследований?
35. Какие выводы сформулированы?
36. Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

а) учебная литература:

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. С изменениями и дополнениями. ПОТ РМ-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00 [Текст]. - СПб. : ДЕАН, 2004. - 208 с.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей / отв. ред. И.Ю. Жиляков. - 6-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 314 с.
3. Пономарев А.Б., Пикулева Э.А. Методология научных исследований: учеб. пособие / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 186 с.
4. Щепетов, А. Г. Теория, расчет и проектирование измерительных устройств. В 2-х ч.: монография. ч. 1. Теория измерительных устройств / А. Г. Щепетов. - М. : Стандартинформ, 2006. - 248 с.
5. Полякова Н. С., Дерябина Г. С., Федорчук Х. Р. Математическое моделирование и планирование эксперимента: метод. указания к выполнению домашнего задания: [Электронный ресурс] / Полякова Н. С.; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - 33 с.
6. Евдокимов Ю.К., Линдваль В.Р., Щербаков Г.И. LabVIEW для инженера: от виртуальной модели до реального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW: Учеб. пособие для вузов: [Электронный ресурс]. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 399 с.
7. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология [Текст] : учебник. Ч.1. Общая теория измерений / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 192 с. (35 экз.).
8. Ушаков И.Е., Шишкин И.Ф. Прикладная метрология: Учеб. для вузов. Изд. 4-е, перераб. и доп.-СПб.: СЗТУ, 2002, - 116 с.
9. Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Б. П. Боларев. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 254 с.
10. Лежнина И.А., Уваров А.А. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / И.А.Лежнина, А.А.Уваров; Томский политехнический университет. − Томск: Изд-во
Томского политехнического университета, 2014. – 120 с.
11. Тимирязев В. А. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 259 с.
12. Правиков Ю.М. Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина М.: КНОРУС, 2009. 240 с.
13. Артемьев, Б.Г. Справочное пособие для специалистов метрологических служб Б.Г. Артемьев, Ю.Е. Лукашов, 2009. – 688 с.
14. Ефимов В.В. Средства и методы управления качеством: учебное пособие /В. В. Ефимов. - 3-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2012. - 232 с.-

15. Маслов Д.В. Современные инструменты управления: модель совершенствования EFQM: учебное пособие/Д.В, Маслов, Ю.В Вылгина.- Иваново: Ивановский гос. энерг. унт.,2006

16. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов /В. В. Репин, В. Г. Елиферов. - 6-е изд. - М. : Стандарты и качество, 2008. - 408 с

17. Клячкин, В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии [Текст] : учебное пособие / В. Н. Клячкин. - М. : Финансы и статистика : ИНФРАМ , 2009. - 304 с.

18. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия: Методическое пособие./ Сост.: Е.А. Заец. [электронный ресурс]. – М.: ФГУ «ВНИИМС», 2003.

19. 19. Голубев Э.А., Исаев Л.К. Измерения. Контроль. Качество. ГОСТ Р ИСО 5725. Основные положения. Вопросы освоения и внедрения [электронный ресурс]. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2005.

20. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества Основные положения и словарь.

21. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества Требования.

22. ГОСТ Р ИСО 9004-2019 Менеджмент качества. Качество организации. Руководство по достижению устойчивого успеха организации.

23. ГОСТ Р ИСО 10012-2008 Менеджмент организации. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию.

24. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

25. ГОСТ 15.309-98 СРПП. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения.

26. ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.

27. ГОСТ Р 8.568-2017 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

28. ПМГ 96-2009 ГСИ. Результаты и характеристики качества измерений. Формы представления.

29. МИ 2612-2000 ГСИ. Метрологические критерии оценки соответствия качества объекта сертификации нормативным требованиям.

30. ГОСТ Р ИСО 5725-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Ч. 1 – 6.

31. ГОСТ Р ИСО 21748-2012 Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений.

32. ГОСТ 34100.3.1-2017/ISO/IEC Guide 98-3/Suppl 1:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 1. Трансформирование распределений с использованием метода Монте-Карло.

33. РМГ 115-2019 ГСИ. Калибровка средств измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений и оценивания неопределенности.

34. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

35. Усатенко С.Т. и др. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. М.: Издательство стандартов, 1989. – 325 с.

б) Интернет-ресурсы:

Google Scholar [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://scholar.google.com, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайновых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).

РИБК [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.ribk.net, свободный. – Загл. с экрана. (портал «Российского информационно-библиотечного консорциума» предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке).

SCIRUS [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.scirus.com, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, нацеленная на поиск исключительно научной информации, позволяет находить информацию в научных журналах, персональных страницах ученых, университетов и исследовательских центров. Доступ к полным текстам статей из журналов возможен только для подписчиков).

Единое окно доступа к информационным ресурсам. URL: http://window.edu.ru/resource

Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com/

Электронно-библиотечная система Znanium.com. URL: http://znanium.com/

Профессиональная справочная система «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL : http://docs.cntd.ru/

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. http ://www.gost.ru/wps/portal

Официальный сайт Федеральной службы аккредитации URL: https://fsa.gov.ru/

Официальный портал Всероссийской организации качества. URL: https://www.mirq.ru

Официальный сайт РИА «Стандарты и качество»/ URL: https://ria-stk.ru/ Метрология. Метрологическое обеспечение производства : Сайт для метрологов. URL: http://metrob.ru/

Сообщество «Главный форум метрологов». URL: http://metrologu.ru

в) Программное обеспечение *Лицензионное ПО:*

«Microsoft Windows», Microsoft Office Standart, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Стандартный Russian Edition ООО «Максофт», StatSoft_Statistica Basic Academic 13 for Windows. Mathcad Education-University Edition. MatLab.

Свободно распространяемое ПО:

Open Office; Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader CD.

г) Другое материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы осуществляется организацией, в которой она выполняется.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательской работы) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. №943, с учетом профессиональных стандартов, с учетом профессионального стандарта ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. №121н. Программа утверждена на заседании Ученого совета Университета, протокол №10 от «15» ноября 2025 г.