

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Долг. К.Т.Н., Долг.

(должность, уч. степень, звание)

К.В. Епифанцев

(инициалы, фамилия)

« 19 » февраля 2025 г.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

научно-исследовательская работа

тип практики

Код направления подготовки/ специальности	27.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направления/ специальности	Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург –2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Долг. К.Т.Н., Долг.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

19.02.2025

К.В. Епифанцев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6
«19» февраля 2025 г., протокол № 10-02/2025

Заведующий кафедрой № 6

Д.Э.Н., проф.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

19.02.2025

В.В. Ожестингов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФНИ по методической работе

Долг. К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

19.02.2025

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Производственная практика научно-исследовательская работа входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 27.04.01 «Стандартизация и метрология» направленность «Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №6.

Цель проведения производственной практики:

- Получение компетенций в области организации научно -исследовательской работы производственного предприятия;
- Получение опыта научно-исследовательской деятельности на предприятии, знания правил и норм оформления отчетной научной документации;
- Ознакомление с инновационными технологиями, применяемыми на предприятии в рамках рационализаторских предложений, ознакомление с методикой непрерывным улучшениям.

Задачи проведения производственной практики:

- Взаимодействие с научными сотрудниками лаборатории предприятия, консультации в области главных проблем, стоящих перед производством;
- Анализ и изучение лабораторного оборудования, имеющегося на предприятии, изучение передовых методик проведения исследований;
- Выявление возможностей совершенствования текущего производственного процесса, взаимодействие со службой качества для понимания происхождения дефектов на производстве. Ознакомление с измерительным инструментом и оборудованием для последующего анализа измерительных систем.

Производственная практика научно-исследовательская работа обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»,

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»;

профессиональных компетенций:

ПК-2 «Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с планированием научно-исследовательской деятельности на предприятии, развитием способности коммуникационных навыков с подразделениями научно-исследовательской тематики, реализацией научного потенциала за счет анализа действующего технологического процесса, действующих систем качества, автоматизированного процесса измерений, проведение анализа метрологического обеспечения подразделения и его потенциальных векторов развития, проведения исследований на предприятии с целью улучшения текущего процесса.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики. Форма промежуточной аттестации по практике – дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – производственная
- 1.2. Тип практики –научно-исследовательская работа
- 1.3. Форма проведения практики – проводится:
 - допускается сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная.

1.5. Место проведения практики – ФГУП ВНИИМ им. Д.И.Менделеева, ФБУ «ТЕСТ-СПб», АО «Завод радиотехнического оборудования» (АО «ЗРТО»), Октябрьский – структурное подразделение Октябрьской железной дороги – филиал ОАО Центр метрологии «РЖД», АО «Теплоэнергомонтаж», АО НИИ ОЭП, АО «ГОЗ Обуховский завод», ООО «Эффективное энергосбережение», АО «Взлет», АО НПК Северная заря, ООО «Первая Газовая Компания» (ООО «ПГК»), АО «Армалит», НПП «Радар ммс», ООО «Метрологический центр «Контрольно-измерительные системы», ООО «Термолайн Инжиниринг», АО «НИИЭФА», ПАО «Ижорские заводы», АО «НИИ телевидения», ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», ПАО «Техприбор», АО «Научный центр прикладной электродинамики», ПАО «Завод Радиоприбор», ООО «Авангард», АО «НИИ точной механики», ООО «Газпроминвест», ООО «АВИОНИКА-ВИСТ», АО Институт Авиационного Приборостроения «Навигатор», АО «Научно-исследовательский и опытно-экспериментальный центр интеллектуальных технологий» Петрокомета», АО «НПК Северная Заря».

1. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

1.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной практики научно-исследовательской работы является получение опыта организации научно-технической деятельности, планирования проведения потенциальных улучшений за счет НИР, реализацией приоритетов собственной деятельности научно- исследовательской работы в производственно-технологической сфере, а именно при обеспечении выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм в области обеспечения единства измерений.

1.2. В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм
Универсальные	УК-6 Способен	УК-6.3.1 знать основные принципы

компетенции	определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений	ПК-2.3.1 знать правовые акты и нормативные документы в области единства измерений, методы оценки результатов измерений и оценивания неопределённости измерений ПК-2.У.1 уметь планировать и проводить научно-исследовательские разработки в области единства измерений ПК-2.В.1 владеть навыками планирования и проведения научно-исследовательских разработок в области обеспечения единства измерений ПК-2.В.2 владеть навыками работы в исследовательских информационных системах, включая интеллектуальные, для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика может базироваться на знаниях, умениях и навыках, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

– «Защита интеллектуальной собственности в инновационной деятельности производственных предприятий»,

Результаты прохождения данной практики, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин и прохождения практик:

- «Производственная организационно-управленческая практика»,
- «Производственная технологическая практика»,
- «Производственная преддипломная практика»,
- «Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов»,
- «Цифровая метрология».

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРАКТИКИ

Объем и продолжительность практики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность практики

Номер семестра	Трудоемкость, (ЗЕ)	Продолжительность практики в неделях (академ. часах ¹)	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
1	3	108	11
2	3	108	17
3	3	108	17
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	9	324	45

Примечание:

¹ – продолжительность указывается в часах при реализации распределенного по семестру проведения практики

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности
2.	Выполнение индивидуального задания
2.1.	Анализ применяемой системы непрерывных улучшений
2.2.	Анализ проводимых на предприятии видов научно-исследовательских работ
2.2.1	Нормоконтроль документации – правила проверки отчетов по НИР, конструкторской и технологической документации
2.3	Анализ ключевых проблем появления бракованной продукции на предприятии
2.4	Работа с патентным поверенным предприятия. Анализ оперативности внедрения патентов в реальный производственный цикл организации
2.5	Анализ публикационной активности работников предприятия. Исследование основных научных тематик, исследуемых в статьях работников предприятия
2.5.1	Анализ научных конференций и форумов, организуемых на предприятии
2.5.2	Анализ работы Ученого Совета предприятия, отдела Аспирантуры, базовых кафедр в ВУЗах. Составление плана эксперимента. Исследование возможных погрешностей, ухудшающих точность измерений. Проверка гипотез относительно предполагаемых внешних факторов, воздействующих на точность калибровки
3.	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

5. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Промежуточная аттестация по практике осуществляется путем защиты отчетов, составляемых обучающимися по итогам практики.

Отчет по практике составляется в соответствии с РДО ГУАП. СМК 3.161.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 4.

Таблица 4— Состав оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачет	Вопросы для оценки уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики ¹
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

¹— при наличии

6.2. Аттестация по итогам практики проводится руководителем практики от ГУАП в форме дифференцированного зачета в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами ГУАП и в соответствии с критериями оценки уровня сформированности компетенций п.7.3 настоящей программы.

6.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 5. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 5 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся ясно и аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – делает выводы и обобщения; – содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил материал при прохождении практики; – не четко излагает его и делает выводы; – содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему; – обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся аргументировано излагает материал; – присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил материал при прохождении практики; – содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему; – обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике; – обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности; – обучающийся не может аргументировано излагать материал; – отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы; – обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.

6.4. Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций по соответствующему виду и типу практики представлен в таблице 6 (при наличии).

Таблица 6 – Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций

№ п/п	Перечень вопросов для оценки индикаторов достижения компетенций и уровня сформированности компетенций	Код компетенции	Код индикатора
1	Почему произошли изменения в части ученой	УК-5	УК-5.У.1

	степени в Казахстане и в России. В чем вы видите отличия между Ph.D и к.т.н.??		
2	Опишите состав и организационную структуру предприятия	УК-6	УК-6.3.1
3	Проанализируйте, какие стандарты предприятия применяются в процессе метрологической экспертизы?	УК-6	УК-6.У.1
4	Оцените, какую роль играет электронный документооборот на предприятии	УК-6	УК-6.В.1
5	Опишите, как проводится поверка и калибровка средств измерений на предприятии?	ПК-2	ПК-2.3.1
6	Проанализируйте, что может быть причиной небольшого количества грантов на НИР на предприятии? Как можно повысить финансирование НИР?	ПК-2	ПК-2.У.1
7	Оцените, какие типы дефектов бывают на продукции, производимой на предприятии?	ПК-2	ПК-2.В.1
8	Проанализируйте, как можно было улучшить работу отдела аспирантуры на предприятии?	УК-6	УК-6.У.1
3	Проанализируйте, какие стандарты предприятия применяются в процессе написания отчета по НИР?	УК-6	УК-6.У.1
10	Опишите, как происходит подача заявки на патент	ПК-2	ПК-2.3.1
11	Опишите, как реализуется план НИР на предприятии?	ПК-2	ПК-2.3.1
12	Опишите, как происходит подача заявки на изобретение?	ПК-2	ПК-2.3.1
13	Опишите как реализована система бережливого производства на предприятии? Есть ли цифровые средства измерений?	УК-6	УК-6.3.1
14	Опишите как реализован на предприятии 102 ФЗ?	ПК-2	ПК-2.3.1
15	Опишите как реализован на предприятии 184 ФЗ?	ПК-2	ПК-2.3.1
16	Какие документы необходимо оформить для аккредитации испытательной лаборатории?	ПК-2	ПК-2.3.1
17	Проанализируйте, зависит ли индекс Хирша сотрудников на их профессиональный рост? Какие цифровые платформы есть для анализа цитируемости??	УК-6	УК-6.У.1
18	Опишите виды погрешностей при анализе ряда измерений. Какими стандартами на предприятии регулируется методика поверки оборудования	ПК-2	ПК-2.3.1
19	Перечислите виды нормативно-технической документации предприятия по метрологии	ПК-2	ПК-2.3.1
20	Перечислите нормативно-технической документации предприятия по охране труда	ПК-2	ПК-2.3.1
21	Предложите алгоритм патентного поиска изобретений в области калибровки средств измерений давления	ПК-2	ПК-2.В.2
22	Предложите алгоритм литературного обзора в РИНЦ в области калибровки средств измерений	ПК-2	ПК-2.В.2

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов компетенций:

- МДО ГУАП. СМК 3.165 «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;
- МДО ГУАП. СМК 2.77 «Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы обучающихся в ГУАП».

Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ И ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

7.1. Печатные и электронные учебные издания

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимой для проведения практики, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Антохина Ю.А., Окрепилов В.В., Фролова Е.А., Ефремов Н.Ю., Степашкина А.С. Цифровая метрология. Учебное пособие. РИЦ ГУАП, Санкт-Петербург, 2021. 181 с.	10
URL: https://znanium.com/catalog/product/1232012	Салихова, И. С. Инновации в управлении корпоративными знаниями : учебное пособие / И. С. Салихова. - Москва : Дашков и К, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-394-04162-4.	
URL: https://znanium.com/catalog/product/1904834	Имай, М. Стратегический кайдзен: Как изменить ДНК компании и стать лидером отрасли : практическое руководство / М. Имай. - Москва : Теории от практиков, 2022. - 222 с. - ISBN 978-5-6047582-1-2. - Текст : электронный.	
- URL: https://znanium.com/catalog/product/1865471	Бабосов, Е. М. Наука и человекомерность окружающей реальности : монография / Е. М. Бабосов ; Национальная академия наук Беларуси, Институт социологии. - Минск : Беларуская навука, 2021. - 299 с. - ISBN 978-985-08-2688-6. - Текст : электронный.	

https://znanium.com/catalog/document?id=370818	Боларев, Б. П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник / Б.П.Боларев. - 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 365 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1078037. - ISBN 978-5-16-016022-1.	
	Социально-экономическое развитие регионов. Под ред. академика РАН В.В.Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. М.Наука:2024.- 492 с. Глава 8.5. В.В.Окрепилов, Ю.А.Антохина, Е.А.Фролова, К.В.Елифанцев. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении. С. 456-470	

7.2. Электронные образовательные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

URL адрес	Наименование
https://fips.ru/?ysclid=lltpt4ph31874252235	Сайт ФИПС
https://www.researchgate.net/	Сайт мирового сообщества исследователей
https://cyberleninka.ru/?&ysclid=lltpv2rkt1549204006	Сайт библиотеки «Киберленинка»
https://elibrary.ru/defaultx.asp?ysclid=lltpvpgl4x370674938	Сайт библиотеки «E-library»
https://www.vniiftri.ru/	Эталоны Всероссийского НИИ физико-технических радиоизмерений
https://docs.cntd.ru/document/1200166732	Электронный фонд нормативной информации «Техэксперт»
https://www.scopus.com/home.uri	Сайт международного публикационного общества

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики, представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем, используемых при проведении практики, представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики, представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы
1.	13-13 Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии
2.	52-51 Лаборатория метрологии и технических измерений
3.	52-50 Лаборатория цифровой метрологии
4.	Производственные помещения предприятия

Лист внесения изменений в рабочую программу практики

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой