

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

д.э.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.В. Окрепилов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«_22_» июня_2023_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

преддипломная
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	27.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники
Наименование направленности	Метрологическое обеспечение космических средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург –2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

<u>доц., к.т.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	22.06.23	<u>Р.Н.Целмс</u> (инициалы, фамилия)
--	--	----------	---

Программа одобрена на заседании кафедры № 6
«22» июня 2023 г, протокол № 14

Заведующий кафедрой № 6

<u>д.э.н., проф.</u> (уч. степень, звание)	 _____	22.06.23	<u>В.В. Окрепилов</u> (инициалы, фамилия)
---	--	----------	--

Ответственный за ОП ВО 27.05.02(04)

<u>доц., к.т.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	22.06.23	<u>Р.Н.Целмс</u> (инициалы, фамилия)
---	--	----------	---

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

<u>доц., к.ф.-м.н.</u> (должность, уч. степень, звание)	 _____	22.06.23	<u>Ю.А. Новикова</u> (инициалы, фамилия)
--	--	----------	---

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав обязательной части образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленность «Метрологическое обеспечение космических средств». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №6.

Цель проведения производственной практики:

- сбор материалов для выпускной квалификационной работы;
- проведение экспериментальной части выпускной квалификационной работы;
- подготовка выпускной квалификационной работы.

–

Задачи проведения производственной практики:

- знакомство с метрологической службой на предприятии;
- работа с нормативной документацией;
- работа с библиотечным и архивным фондом предприятия;
- работа с измерительными приборами по тематике выпускной квалификационной

работы

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни»;

обще профессиональных компетенций:

ОПК-2 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом возникающих экономических, экологических и социальных ограничений, воздействия опасных и вредных факторов внешней среды на всех этапах жизненного цикла технических систем»;

профессиональных компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям»,

ПК-8 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению»,

ПК-9 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с работой метрологической службы или отдела на предприятии, совершенствованием навыков работы с нормативной и технической документацией, изучением библиотечного фонда предприятия для набора теоретического материала выпускной квалификационной работы, изучением методик работы с измерительными приборами, работой над оформлением выпускной квалификационной работой.

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

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачетных единицы, 864 часа.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Вид практики – производственная

1.2. Тип практики – преддипломная

1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно по периодам проведения практики, производственная преддипломная практика проводится только в конце семестра 8;

1.4. Способы проведения практики – стационарная.

1.5. Место проведения практики – 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», 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», ООО «Дорнадзор», АО Институт Авиационного Приборостроения «Навигатор», АО «Научно-исследовательский и опытно-экспериментальный центр интеллектуальных технологий» Петрокомета».

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения производственной преддипломной практики является знакомство с метрологической службой на предприятии, совершенствование навыков работы с нормативной и технической документацией, изучение принципа работы измерительных приборов, проведение экспериментов на приборах, используемых в рамках проведения исследований для выпускной квалификационной работы.

2.2. В результате изучения дисциплины 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-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.3.1 знать основные виды деятельности человека, способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и самообразования, в том числе возможности и ограничения образования с применением цифровых технологий УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе самооценки УК-6.В.1 владеть навыками совершенствования собственной

		деятельности на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом возникающих экономических, экологических и социальных ограничений, воздействия опасных и вредных факторов внешней среды на всех этапах жизненного цикла технических систем	ОПК-2.У.2 уметь составлять технико-экономическое обоснование инженерных решений на всех этапах жизненного цикла технических систем
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям	ПК-3.3.1 знать основные понятия в сфере управления качеством ПК-3.3.2 знать документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы управления качеством, вопросы делопроизводства, качества продукции, качества сырья, качества материалов. ПК-3.3.3 знать физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений ПК-3.3.4 знать методики контроля испытания продукции ПК-3.3.5 знать национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативно-правовые акты ПК-3.3.6 знать международные технические регламенты ПК-3.У.1 уметь применять методы анализа производственной деятельности ПК-3.У.2 уметь применять контрольные карты анализа параметров технологических процессов ПК-3.У.3 уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции, разрабатывать схемы измерений и контроля ПК-3.У.4 уметь определять этапы производственного процесса,

		<p>оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемых изделий</p> <p>ПК-3.У.5 уметь применять инструменты контроля и управления качеством</p> <p>ПК-3.В.1 владеть навыками организации контроля, менеджмента качества технологической цепочки</p> <p>ПК-3.В.2 владеть навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции, разработки предложений по устранению дефектов</p>
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	<p>ПК-8.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест</p> <p>ПК-8.У.1 уметь осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований</p> <p>ПК-8.В.1 владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению</p>
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	<p>ПК-9.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы</p> <p>ПК-9.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы</p> <p>ПК-9.В.1 владеть навыками организации работ по планированию метрологической экспертизы технической документации</p> <p>ПК-9.В.2 владеть навыками оформления результатов метрологической экспертизы</p>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

- «Физика»,
- «Математика. Математический анализ»,
- «Основы проектной деятельности»,
- «Экология»,
- «Схемотехника»

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

– «ГИА».

4. 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
10	24	16	640
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	24	16	640

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде дифференцированного зачета.

5. 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.	Знакомство с предприятием. Работа с метрологической службой предприятия
2.2.	Знакомство с измерительными приборами на предприятии
2.3.	Проведение эксперимента
2.4.	Работа над выпускной квалификационной работой бакалавра
3.	Оформление отчета по практике
4.	Проверка и защита отчета по практике

6. 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.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. 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

7.2. 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.

7.3. Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала, которая приведена 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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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.

7.4. 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	Какие ГОСТы и нормативно-технические документы возможно использовать для анализа технологического процесса. Какие программные продукты позволяют совершенствовать свои знания в этой области??	УК-6	УК-6.В.1
2	Назовите основные документы и ГОСТы в сфере управления качеством.	ПК-3	ПК-3.3.1
3	Основные понятие ФЗ «О стандартизации» .	ПК-3	ПК-3.3.2
4	Опишите физические принципы работы, возможности и области применения вольтметров и ваттметров.	ПК-3	ПК-3.3.3

5	Приведите пример методики контроля испытания продукции из полимерного сырья.	ПК-3	ПК-3.3.4
6	Опишите принцип разработки национального стандарта.	ПК-3	ПК-3.3.5
7	Опишите принцип разработки гармонизированного стандарта.	ПК-3	ПК-3.3.6
8	Какие методы анализа производственной деятельности применяются на предприятии??	ПК-3	ПК-3.У.1
9	Что такое картирование технологических процессов??	ПК-3	ПК-3.У.2
10	Какие методы применяются для контроля технологического процесса, технологической операции?	ПК-3	ПК-3.У.3
11	Как контролируют качество изделий на предприятии?	ПК-3	ПК-3.У.4
12	Что такое FMEA? Область применения.	ПК-3	ПК-3.У.5
13	Как организован менеджмент качества на предприятии?	ПК-3	ПК-3.В.1
14	Какие принципы выявления причин возникновения дефектов применяются на предприятии?	ПК-3	ПК-3.В.2
15	Каким образом разрабатываются предложения по предупреждению и устранению брака изделий на предприятии?	ПК-3	ПК-3.В.3
16	Опишите принципы разработки программ и методик измерений и испытаний.	ПК-3	ПК-3.В.4
17	Какими калибрами и контркалибрами контролировались серийные изделия??	ПК-7	ПК-7.3.1
18	Какие методы оценки точности применялись при оценке измерений?	ПК-7	ПК-7.У.1
19	Средства измерений каких областей используются в организации?	ПК-7	ПК-7.В.1
20	К каким элементам сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений относилась документация в организации?	ПК-8	ПК-8.3.1
21	Какая роль метрологической службы в организации?	ПК-9	ПК-9.У.1
22	Какие внешние нормативные документы организации регламентируют метрологическую деятельность и экспертизу?	ПК-9	ПК-9.В.1

7.5. 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».

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

8.1. 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)
https://znanium.com/catalog/document?id=373502	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Иванов А.А. и др. – М: ИНФРА-М, 2021. 301 стр.	
https://znanium.com/catalog/document?id=377669	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Дехтярь Г.М. – М: КУРС, 2021. 153 стр.	
https://znanium.com/catalog/document?id=357461	Метрология: учебник /. Бавыкин О.Б. и др. – М: Форум, 2020. 522 стр.	
https://znanium.com/catalog/document?id=380550	Аккредитация метрологических и испытательных лабораторий / Пикалов Ю.А. и др. – Сибирский федеральный университет, 2020, 276 стр.	
https://znanium.com/catalog/product/1941738	Виноградов, В. М. Технологические процессы автоматизированных производств : учебник для студентов высших учебных заведений / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-69-0. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1900880	Военная доктрина Российской Федерации. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 22 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-16-012205-2. - Текст : электронный. -	

8.2. 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://www.vniiftri.ru/	Эталоны Всероссийского НИИ физико-технических радиоизмерений
https://www.vniim.ru/index.html	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
https://www.rst.gov.ru/portal/gost	Сайт Росстандарта

http://libnorm.ru/	Библиотека нормативных документов
https://gssso.ru/	ГССО Росстандарт
http://www.consultant.ru/	Консультант плюс – некоммерческая интернет-база нормативно-правовой документации
https://www.elibrary.ru/	Научная электронная библиотека

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

9.1. Перечень программного обеспечения

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

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9.2. 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

10. 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.	Учебные и научные лаборатории кафедры №6
2.	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