

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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ
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)	 _____ (подпись, дата)	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)	 _____ (подпись, дата)	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)	 _____ (подпись, дата)	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)	 _____ (подпись, дата)	22.06.23	<u>Ю.А. Новикова</u> (инициалы, фамилия)
--	---	----------	---

Аннотация

Учебная ознакомительная 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 учебной практики:

(вид практики)

- знакомство с процедурой проведения измерений;
- получение навыков подготовки научных отчетов;

Задачи проведения учебной практики:

- изучить литературу по тематике проводимых измерений;
- изучить методику испытаний;
- подготовить оборудование к испытанию;
- провести испытание;
- проанализировать полученные экспериментальные данные, определить погрешность измерений;
- подготовить отчет в виде дашборда и презентации.

Учебная ознакомительная 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»,

УК-9 «Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах»;

обще профессиональных компетенций:

ОПК-6 «Способен осуществлять постановку измерительной задачи, выполнять измерения параметров технических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять результаты измерений»;

профессиональных компетенций:

ПК-1 «Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации»,

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 получением обучающимися первичных навыков проведения полного цикла измерений для определения параметров процесса, в том числе изучения литературы, подготовки и проведения эксперимента, подготовки отчета с использованием современных технологий, знакомство с нормативными документами, средствами и методами измерений..

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

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения русский.

1. ВИД, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

- 1.1. Вид практики – учебная
- 1.2. Тип практики –ознакомительная
- 1.3. Форма проведения практики – проводится: дискретно
– *учебная практика проводится в конце семестра 2*
- 1.4. Способы проведения практики– стационарная
- 1.5. Место проведения практики – ГУАП.

2. ЦЕЛЬ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

2.1. Цель проведения практики

Целью проведения учебной ознакомительной практики является получение обучающимися первичных навыков проведения полного цикла измерений для определения параметров процесса, в том числе изучения литературы, подготовки и проведения эксперимента, подготовки отчета с использованием современных технологий, знакомство с нормативными документами, средствами и методами измерений, с направлением подготовки «Стандартизация и метрология» и профессией метролога.

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.З.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
Универсальные компетенции	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Общепрофессиональные	ОПК-6 Способен	ОПК-6.3.1 знать методики решения и

компетенции	осуществлять постановку измерительной задачи, выполнять измерения параметров технических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять результаты измерений	постановки измерительных задач и методы обработки результатов измерений ОПК-6.У.1 уметь выполнять измерения параметров технических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять результаты измерений ОПК-6.В.1 владеть навыками разработки рекомендаций по улучшению качества процессов и систем на основе статистического анализа их состояния
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации	ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению ПК-1.3.3 знать область применения методов измерения ПК-1.У.1 уметь определять необходимость разработки нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению ПК-1.В.1 владеть навыками анализа состояния средств измерений, эталонов, поверочных схем, нормативных документов, регламентирующих работы по метрологическому обеспечению
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	ПК-8.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест ПК-8.У.1 уметь осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-8.В.1 владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	ПК-9.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы ПК-9.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-9.В.1 владеть навыками организации

		работ по планированию метрологической экспертизы технической документации
--	--	---

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:

- «Иностранный язык»,
- «Информатика»,
- «Физика»,
- «Правовые основы профессиональной деятельности»,
- «Инженерная и компьютерная графика»

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

- «Космические аппараты и их оборудование»,
- «Технология разработки нормативной документации»,
- «Прикладная метрология»

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
2	3	108	8
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	3	108	8

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.	Обзор литературы и имеющихся источников по тематике экспериментального исследования.
2.2.	Выбор методики измерения. Подбор оборудования. Проверка корректности оборудования
2.3.	Проведение измерений.

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
2.4.	Обработка результатов многократных измерений
2.5.	Подготовка отчетной документации, презентации и(или) дашборда
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	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

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	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»	– 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»	– 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»	– 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	Опишите основные базы индексации научных исследований.	УК-6	УК-6.3.1
2	Опишите применение электронных руководств к программным продуктам Multisim, LanView и др.	УК-6	УК-6.У.1
3	Опишите основные методы проведения измерений.	УК-6	УК-6.В.1
4	Опишите работу с порталом Техэксперт .	ОПК-3	ОПК-3.3.1
5	Какие нормативные документы в области метрологии вы знаете?	ОПК-3	ОПК-3.У.1
6	Опишите функции закона о «Техническом регулировании»	ОПК-3	ОПК-3.В.1
7	Какие нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологического обеспечению вы знаете?	ПК-1	ПК-1.3.1
8	Опишите принципы нормирования точности измерения. Что такое шероховатость?	ПК-1	ПК-1.3.3
9	Опишите область применения методов измерения.	ПК-1	ПК-1.3.3
10	Опишите принцип работы осциллографа.	ПК-1	ПК-1.3.3
11	Как посчитать расширенную неопределенность?	ПК-1	ПК-1.В.1
12	Опишите функции закона о «Стандартизации».	ПК-8	ПК-8.3.1
13		ОПК-6	ОПК-6.3.1
14	Проанализируйте, как можно провести измерение шероховатости	ОПК-6	ОПК-6.У.1
15	Оцените. как возможно улучшить качество процесса при применении инструментов бережливого производства	ОПК-6	ОПК-6.В.1
16	Опишите какие виды неопределенностей бывают	ОПК-6	ОПК-6.3.1
17	Расскажите, что такое фонд «Аршин»	ОПК-6	ОПК-6.3.1
18	Опишите функции закона о «Обеспечении единства измерений».	ПК-8	ПК-8.3.1
19	Опишите функции метрологической экспертизы	ПК-9	ПК-9.3.1
20	Проанализируйте, какие ошибки может выявить метрологическая экспертиза	ПК-9	ПК-9.У.1
21	Оцените необходимость метрологической экспертизы в организации	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».

Дополнительно перечислить имеющиеся материалы или дать ссылку при наличии.

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=357461	Метрология: учебник / Бавыкин О.Б. и др. – М: Форум, 2020. 522 стр.	
006 О-75	Основы метрологии: учебник / Окрепилов В.В. и др. – СПб: ГУАП, 2020. 479 стр.	5
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=370818	Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Боларев Б.П. – М: ИНФРА-М, 2021. 365 стр.	
	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	
	.Гущина Е.А. Ефремов Н.Ю., Епифанцев К.В, Цифровая метрология. (учебно-методическое пособие) Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 – 104с.	
https://znanium.com/catalog/document?id=377669	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Дехтярь Г.М. – М: КУРС, 2021. 153 стр.	

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.rst.gov.ru/portal/gost	Сайт Росстандарта
http://libnorm.ru/	Библиотека нормативных документов
https://gso.ru/	ГССО Росстандарт
https://www.rst.gov.ru/portal/gost	Сайт Росстандарта
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

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