

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

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 18 » февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
вид практики

преддипломная
тип практики

Код направления подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности/ специализации	Цифровая метрология и стандартизация
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург –2026

Лист согласования рабочей программы практики

Программу составил (а)


<u>доц.,к.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>18.02.26</u> (подпись, дата)	<u>Н.Ю. Ефремов</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Программа одобрена на заседании кафедры № 6
« 18 » февраля 2026 г, протокол № 08-02/2026

Заведующий кафедрой № 6

<u>д.э.н.,проф.</u> (уч. степень, звание)	 <u>18.02.26</u> (подпись, дата)	<u>В.В. Окрепилов</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

<u>доц.,к.т.н.,доц.</u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>18.02.26</u> (подпись, дата)	<u>Н.Ю. Ефремов</u> (инициалы, фамилия)
--	---	--

Аннотация

Производственная преддипломная практика входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы подготовки обучающихся по направлению подготовки/ специальности 27.03.01 «Стандартизация и метрология» направленность/специализация «Цифровая метрология и стандартизация». Организацию и проведение практики осуществляет кафедра №6.

Цель проведения производственной практики:

(вид практики)

- подготовка экспериментальной части выпускной квалификационной работы.;
- получение навыков работы с отчетами по НИР;

Задачи проведения производственной практики:

(вид практики)

- разработка планов проведения экспериментов в рамках выбранной темы ВКР;
- проверка теоретических гипотез по плану проведения экспериментов в ВКР на практике;
- работа с нормативной документацией;
- получение компетентных оценок работы со стороны специалистов с с производства.

Производственная преддипломная практика обеспечивает формирование у обучающихся следующих

.универсальных компетенций:

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»;

профессиональных компетенций:

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

ПК-7 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению»,

ПК-8 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов»

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с работой метрологической службы и отдела технического контроля на предприятии; изучением требований к качеству сырья, изделий, готовой продукции; работой с рекламациями; совершенствованием навыков работы с нормативной и технической документацией; изучения методик работы с измерительными приборами; работой над 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 6 зачетных единиц, 216 часов.

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 виду практики, в конце 8 семестра
- 1.4. Способы проведения практики – стационарная.
- 1.5. Место проведения практики – ФГУП «ВНИИМ и. Д.И. Менделеева», ФБУ Тест-СПБ, ООО АО «Климов», АО «Ижорские заводы», ФБУ «Тест-С.Петербург», НПП «Радар-ММС», ФБУ «ТЕСТ-СПб», АО «Завод радиотехнического оборудования» (АО «ЗРТО»), Октябрьский – структурное подразделение Октябрьской железной дороги – филиал ОАО Центр метрологии «РЖД», АО НИИ ОЭП, АО «ГОЗ Обуховский завод», АО «Взлет», АО НПК Северная заря, АО «Армалит».

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 и отделом технического контроля на предприятии; изучение требований к качеству сырья, изделий, готовой продукции; работа с рекламациями; совершенствование навыков работы с нормативной и технической документацией; изучения принципа работы измерительных приборов; работа над выпускной квалификационной работой.

2.2. 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-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования
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,

		<p>возможности и области применения методов и средств измерений</p> <p>ПК-3.3.4 знать методики контроля испытания продукции</p> <p>ПК-3.3.5 знать национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативно-правовые акты</p> <p>ПК-3.3.6 знать международные технические регламенты</p> <p>ПК-3.У.1 уметь применять методы анализа производственной деятельности</p> <p>ПК-3.У.2 уметь применять контрольные карты анализа параметров технологических процессов</p> <p>ПК-3.У.3 уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции, разрабатывать схемы измерений и контроля</p> <p>ПК-3.У.4 уметь определять этапы производственного процесса, 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, обеспечения и 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> <p>ПК-3.В.3 владеть навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака изделий</p> <p>ПК-3.В.4 владеть навыками разработки программ и методик измерений и испытаний</p>
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению	<p>ПК-7.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест</p> <p>ПК-7.У.1 уметь определять потребность в оборудовании, осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований</p> <p>ПК-7.В.1 владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, необходимой оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению</p>
Профессиональные	ПК-8 Способен	ПК-8.3.1 знать нормативные и методические

компетенции	проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов	документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы ПК-8.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы ПК-8.В.1 владеть навыками организации работ по планированию метрологической экспертизы технической документации; владеть навыками оформления результатов метрологической экспертизы
-------------	---	--

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 и математический анализ»,
- «Информатика»,
- «Электротехника»,
- «Электроника»,
- «Механика»,
- «Цифровая метрология»,
- «Основы технического регулирования»,
- «Математическое регулирование средств измерений»,
- «Инновационное предпринимательство»

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
8	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

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.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

График (план) прохождения практики представлен в таблице 3.

Таблица 3 – График (план) прохождения практики

№ этапа	Содержание этапов прохождения практики
1.	<i>Выдача индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности</i>
2.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>
2.1.	<i>Анализ теоретических сведений о приборе или установке, эталоне или стандартном образце, информация о котором лежит в основе ВКР</i>
2.2.	<i>Составление плана проведения экспериментальных исследований</i>
2.3.	<i>Анализ нормативно-технической документации на предприятии</i>
2.4.	<i>Сбор материалов в рамках проведенных ранее аналогичных экспериментов и технических изысканий</i>
2.5.	<i>Проведение патентного анализа в рамках выбранной темы проекта</i>
2.6.	<i>Участие в мероприятиях по поверке и калибровке выбранных в рамках ВКР средств измерений</i>
3.	<i>Оформление отчета по практике</i>
4.	<i>Проверка и защита отчета по практике</i>

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 практике 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 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»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – глубоко 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»	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	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	Предложите краткий алгоритм выполнения ВКР на основе личного опыта общения с производственными предприятиями	УК-6	УК-6.В.1
2	Почему при управлении качеством используют метод 6 сигм?	ПК-3	ПК-3.3.1
3	Можете ли вы назвать основные ФЗ по метрологии и тех.регулированию?	ПК-3	ПК-3.3.2
4	Почему трубка Бурдона используется в манометре?	ПК-3	ПК-3.3.3
5	Можете ли вы назвать ГОСТ, по которому разрабатывается программа и методика испытаний?	ПК-3	ПК-3.3.4
6	Почему ГОСТ – это межгосударственный стандарт?	ПК-3	ПК-3.3.5
7	Почему приборы маркируются знаком «ЕАС»?	ПК-3	ПК-3.3.6
8	Проанализируйте, как на предприятии, где вы проходили практику, применим метод кайдзен?	ПК-3	ПК-3.У.1
9	Какие примеры вы можете привести из техпроцессов производства, где необходимо применение контрольных карт?	ПК-3	ПК-3.У.2
10	Какие примеры технологической оснастки на производстве вы знаете?	ПК-3	ПК-3.У.3
11	Проанализируйте, какие процессы влияют на качество измерений?	ПК-3	ПК-3.У.4
12	Проанализируйте, как применить инструмент АНДОН?	ПК-3	ПК-3.У.5
13	Оцените методы качества, целей и задач службы качества и нормоконтроля.	ПК-3	ПК-3.В.1
14	Предложите алгоритм создания журнала дефектов	ПК-3	ПК-3.В.2
15	Оцените, какие могут быть дефекты при несоблюдении	ПК-3	ПК-3.В.3

	температурного режиме при плавке металла в индукционной печи?		
16	Предложите алгоритм написания программы и методики испытаний	ПК-3	ПК-3.В.4
17	Почему важно развитие метрологической службы предприятия?	ПК-7	ПК-7.3.1
18	Какие примеры организационной структуры метрологической службы вы знаете?	ПК-7	ПК-7.У.1
19	Оцените принципы разработки плана работы над исследованием и/или решением задачи	ПК-7	ПК-7.В.1
20	Почему обеспечение соответствия компетентности сотрудников трудовым функциям дает гарантии высокого качества продукции?	ПК-8	ПК-8.3.1
21	Какие примеры ГОСТов вы знаете по проведению метрологической экспертизы	ПК-8	ПК-8.У.1
22	Предложите алгоритм метрологической экспертизы на предприятии	ПК-8	ПК-8.В.1

Задания для проверки остаточных знаний

23	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа).</p> <p>Как вы считаете, сколько существуют программные продукты для отлаженной работы в области тайм-менеджмента ?</p> <p>a) 5; b) 3; c) 4; d) 12.</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): Как минимум 3 – календарь в смартфоне, trello, jira.</p> <p>Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов).</p> <p>Укажите как не нарушать дедлайн по передаче на поверку и калибровку средств измерений</p> <p>a) Автоматические оповещение в специализированных программах Excel, 1С; b) Планирование; c) Участие в разработке планов корректировки качества выпускаемой продукции; d) Совместная разработка планов обновления оборудования; e) Превентивный анализ рисков;</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): a,b,e, – автоматическое оповещение и риск-менеджмент</p>	УК-6	УК-6.В.1
----	---	------	----------

помогают заранее спланировать процесс

Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.

(Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию в правом столбце).

Укажите пару «метод планирования» - «результат»

- a) FMEA-таблица
- b) SMART
- c) PMBOK
- d) KanBan

- 1) Четкая постановка задачи, с четким указанием даты и времени
- 2) Таблица с анализом рисков
- 3) Планирование, раскраска цветом, отлаженная логистика
- 4) Энциклопедия управления проектами

Ключ с ответами

a	b	c	d
2	1	4	3

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).

Расположите по уровню значимости этапы прохождения практики от начального уровня к более продвинутому

- a) управленческая практика
- b) учебная практика
- c) технологическая практика
- d) преддипломная практика

Ключ с ответами

1	2	3	4
b	c	a	d

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.

(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)

Обоснуйте, что такое PMBOK?

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

PMBOK имеет 13 базовых принципов

- 1. Ответственное управление.
- 2. Сотрудничество между членами команды.
- 3. Вовлечение заинтересованных сторон.
- 4. Фокус на ценности.

	5. Системное мышление. 6. Лидерство. 7. Адаптация. 8. Обеспечение качества. 9. Итоговый показатель качества продукта. 10. Работа в сложных условиях. 11. Возможности и угрозы. 12. Адаптивность и устойчивость. 13. Управление изменениями.		
24	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа). Как вы считаете, сколько типов классификации шумов существует</p> <p>a) 5; b) 10; c) 3; d) 12.</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): 5-типов по классификации</p> <p>1. По спектру 2. По характеру спектра 3. По частоте (Гц) 4. По временным характеристикам 5. По природе возникновения</p> <p>Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов). Укажите элементы, из которых состоит аналоговый осциллограф</p> <p>a) Делитель входного сигнала; b) Видеомикроскоп; c) Схема синхронизации и отклонения горизонтальной плоскости; d) Мультиметр; e) Аналоговое устройство вывода ; f) Усилитель отклонений вертикальной плоскости; g) Омметр</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): Осциллограф аналоговый по принципиальной схеме имеет набор минимальных элементов, это: a, c, e, f.</p> <p>Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия. (Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите</p>	ПК-3	ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.У.1 ПК-3.У.2 ПК-3.У.3 ПК-3.У.4 ПК-3.У.5 ПК-3.В.1 ПК-3.В.2 ПК-3.В.3 ПК-3.В.4

соответствующую позицию в правом столбце).

Укажите пару «вид связи» - «принцип работы»

- a) радиорелейная
- b) сотовая
- c) спутниковая

1) Для осуществления трансляции используют наземные стационарные комплексы, которые оборудованы необходимой аппаратурой для приема, усиления и передачи сигналов по цепочке к следующему комплексу. Один из основных недостатков такого типа связи – это зависимость от наземных ретрансляторов и соответствующей коммуникационной инфраструктуры

2) генератор ГНЧ формирует импульсы, которые могут быть использованы для передачи сигнала. Данный тип связи возможен только при наличии ряда делителей

3) Сигнал транслируется с наземной станции на спутник, где он обрабатывается, усиливается и передается в рамках зоны покрытия. Основное преимущество заключается в том, что прием и передача сигнала может осуществляться в любой точке нашей планеты, включая океанские просторы, полюса или горные вершины

4) Распространение сигнала происходит от наземной станции к приемникам, которые расположены вокруг передатчика на равных расстояниях, образуя гексагональную фигуру (так называемая «сота»). Качество сигнала и площадь покрытия определяется количеством «сот».

Ключ с ответами

a	b	c
1	4	3

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).

Расположите последовательность действий при поверке частотмера

- a) Внешний осмотр
- b) Опробование
- c) Сравнение с мерой
- d) Оформление свидетельства о поверке
- e) Измерение микроклиматических условий

Ключ с ответами

1	2	3	4	5
a	e	b	c	d

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.

(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый

	<p>обоснованный ответ) Обоснуйте, в чем отличие поверки от калибровки?</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): Что такое калибровка? Это установление определенной зависимости между полученными показаниями (или так называемой выходной величины) и измеряемой или входной величиной. Проводится для подстройки выходной величины до того момента, когда удастся достичь согласованности между эталонной величиной и той, которая получается на приборе на выходе, учитывая оговоренную точность и допустимую погрешность. На втором этапе процесса проводят измерения уже откалиброванным устройством и сверяют полученную информацию с эталоном для максимальной точности. Измерительную технику калибруют для того, чтобы можно было оценить ее работу, сделать ее правильной. Если она работает неправильно, проводят настройку, чтобы это исправить. Процедура включает определение погрешности, на которые влияют характеристики технического устройства. Что такое поверка? Выполняется для свидетельства, что показания замеров соответствуют метрологическим характеристикам, установленным законодательно. В Российской Федерации такая деятельность регламентирована Федеральным Законом, которым она устанавливается как «совокупность операций, которые осуществляются для подтверждения соответствия приборов метрологическим требованиям. Законом также установлен перечень техники, обязательную поверку которой осуществляют сертифицированные госцентры метрологии в регионах. После окончания процедуры для удостоверения результатов на приборы устанавливается специальное поверительное клеймо, в качестве свидетельства о проведении контроля. Установлены виды процедуры: Первичная, которая выполняется после выпуска из производства. Может проводиться для импортной техники и перед продажей. Периодическая, которая проводится для устройств, которые эксплуатируются или находятся на хранении, через определенные промежутки времени. Внеочередная, которая проводится до срока, когда наступает очередная запланированная проверка. Проводится после ремонта, при повреждении пломб с предыдущей сверки. Инспекционная, проводится представителями государственной метрологической службы для проведения наблюдения за состоянием и использованием устройств измерений.</p>		
25	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и</p>	ПК-7	ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1

запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа).
Как вы считаете, сколько видов главных физических величин существует?

- a) 5;
- b) 10;
- c) 7;
- d) 12.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

7- метр, килограмм, моль, ампер, секунда, канделла, кельвин

Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.

(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов).

Укажите средства измерений, относящихся к группе ручных измерительных инструментов

- a) Штангенциркуль;
- b) Видеомикроскоп;
- c) Микрометр;
- d) Профилометр;
- e) Нутромер;
- f) Кругломер.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

Нутромер, Микрометр, Штангенциркуль – мобильные переносные ручные измерительные инструменты, не требующие долгой настройки и калибровки, не имеющие стационарного массивного корпуса

Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.

(Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце).

Укажите пару «единица физической величины» - «универсальная физическая постоянная»

- a) метр
 - b) ампер
 - c) килограмм
 - d) кельвин
-
- 1) заряд электрона
 - 2) скорость света
 - 3) постоянная Планка
 - 4) постоянная Больцмана

Ключ с ответами

a	b	c	d
2	3	1	4

	<p>Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).</p> <p>Расположите ручной измерительный инструмент в порядке увеличения точности</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Микрометр b) Нутромер c) Штангенциркуль d) Штангенрейсмас <p>Ключ с ответами</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>c</td><td>d</td><td>a</td><td>b</td></tr> </table> <p>Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)</p> <p>Обоснуйте, какой ручной измерительный инструмент может быть использован для контроля наружного диаметра вала номиналом 45 мм с допуском 20 мкм</p> <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</p> <p>Может быть использован ШЦЦ-150 или МК-50, т.к. их диапазон и точность позволят провести контроль изделия</p>	1	2	3	4	c	d	a	b		
1	2	3	4								
c	d	a	b								
26	<p>Тип 1 Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа).</p> <p>Как вы считаете, сколько видов главных физических величин существует?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 5; b) 10; c) 7; d) 12. <p>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</p> <p>7- метр, килограмм, моль, ампер, секунда, канделла, кельвин</p> <p>Тип 2 Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов).</p> <p>Укажите средства измерений, которыми можно измерить компактные радиокомпоненты, необходимо учесть, что Вы будете постоянно при этом перемещаться по цеху</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Штангенциркуль; 	ПК-8	ПК-8.3.1 ПК-8.У.1 ПК-8.В.1								

- b) Видеомикроскоп;
- c) Микрометр;
- d) Профилометр;
- e) Нутромер;
- f) Ручной мультиметр.

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

Нутромер, Микрометр, Штангенциркуль, Ручной мультиметр – мобильные переносные ручные измерительные инструменты, не требующие долгой настройки и калибровки, не имеющие стационарного массивного корпуса

Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.

(Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, выберите соответствующую позицию в правом столбце).

Укажите пару «единица физической величины» - «универсальная физическая постоянная»

- a) метр
 - b) ампер
 - c) килограмм
 - d) кельвин
- 1) заряд электрона
 - 2) скорость света
 - 3) постоянная Планка
 - 4) постоянная Больцмана

Ключ с ответами

a	b	c	d
2	3	1	4

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

(Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).

Расположите ручной измерительный инструмент в порядке увеличения точности

- a) Эталон 2 порядка
- b) Главный государственный эталон
- c) Вольтметр стрелочный класса точности 1
- d) Вольтметр цифровой класса точности 0,5

Ключ с ответами

1	2	3	4
c	d	a	b

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.

(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый

	обоснованный ответ) Обоснуйте, какой ручной измерительный инструмент может быть использован для контроля наружного диаметра вала номиналом 45 мм с допуском 20 мкм ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ): Может быть использован ШЦЦ-150 или МК-50, т.к. их диапазон и точность позволят провести контроль изделия		
--	---	--	--

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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
--------------------	--------------------------	-------------------------------------

<p>URL: https://znanium.com/catalog/product/2100453</p> <p>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</p>	<p>Технология машиностроения. Проектирование технологии изготовления деталей : учебное пособие / В. А. Лебедев, И. В. Давыдова, А. П. Шишкина, Е. Н. Колганова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-1298-8</p>	
<p>URL: https://znanium.com/catalog/product/1840885</p> <p>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</p>	<p>Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6.</p>	
<p>https://znanium.ru/catalog/product/2215727</p> <p>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</p>	<p>Погонин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. — 3-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 530 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014617-1</p>	
004 Ц 75	<p>Цифровая метрология : учебное пособие / Ю. А. Антохина [и др.] ; ред. В. В. Окрепилов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 181 с.</p>	3
006 Г 98	<p>Цифровая метрология: учеб.-метод. пособие / Е. А. Гущина, К. В. Епифанцев, Н. Ю. Ефремов. – СПб.: ГУАП, 2022. – 104 с.</p>	5
<p>http://iresras.ru/sobytiya/publikatsii1.html</p>	<p>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.Епифанцев. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении. С. 456-470</p>	

8.1. 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://znanium.com/	ЭБС ZNANIUM
https://lanbook.com/	ЭБС Лань
https://urait.ru/	ЭБС Юрайт

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