

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_  
 ДОН. К.Т.И.  
 (подпись, инициал, фамилия)  
 (дата)

Н.Ю. Ефремова  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись, инициал, фамилия)  
 «26» июня 2024 г.  
 (дата)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ  
 МЕДИЦИНЫ  
 ПРЕДИДИПЛОМНАЯ  
 ТЕРМИНАЦИЯ

Код специальности подготовки/ специальности	27.03.01
Наименование научной области подготовки/ специальности	Специализация и магистратура
Наименование направления подготовки	Цифровая медицина и стандартизация
Формы обучения	очная
Год выпуска	2024

Санкт-Петербург – 2024

Лист согласования работы программы дисциплины

Программу составил (а)

\_\_\_\_\_ ДОН. К.Т.И., д.м.н. \_\_\_\_\_ «06» 24 К.В. Ефремова  
 (подпись, инициал, фамилия) (подпись, инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6  
 «26» 06 2024 г., протокол № 14

Заседующий кафедры № 6

\_\_\_\_\_ «26» 06 24 \_\_\_\_\_ В.В. Овчинников  
 (подпись, инициал, фамилия) (подпись, инициал, фамилия)

Заведующая кафедрой магистратуры ФГБОУ ВО СПбГУ «Медицина»

\_\_\_\_\_ ДОН. К.Ф.М.И. д.м.н. \_\_\_\_\_ «26» 06 24 \_\_\_\_\_ Ю.А. Попков  
 (подпись, инициал, фамилия) (подпись, инициал, 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 «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 \_\_\_\_\_.

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 <sup>1</sup> )	Практическая подготовка, (академ. час)
1	2	3	4
8	6	4	160
Общая трудоемкость практики, ЗЕ	6	4	160

*Примечание:*

<sup>1</sup>– 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 <sup>1</sup>
	Требования к оформлению отчета по практике
	Требования к содержательной части отчета по практики на основании индивидуального задания

Примечание:

<sup>1</sup>– 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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся ясно и аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся грамотно использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– не четко излагает его и делает выводы;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не полностью соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не до конца соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся недостаточно точно выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся аргументировано излагает материал;</li> <li>– присутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не использует профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	терминологию при защите отчета по практике.
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил материал при прохождении практики;</li> <li>– содержание отчета по практике обучающегося не соответствует требованиям к нему;</li> <li>– обучающийся не соблюдает требования к оформлению отчета по практике;</li> <li>– обучающийся не может выделить основные результаты своей профессиональной деятельности;</li> <li>– обучающийся не может аргументировано излагать материал;</li> <li>– отсутствует четкость в ответах обучающегося на поставленные вопросы;</li> <li>– обучающийся не может использовать профессиональную терминологию при защите отчета по практике.</li> </ul>

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 температурного режима при плавке металла в индукционной печи?	ПК-3	ПК-3.В.3

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
<b>Задания для проверки остаточных знаний</b>			
23	<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 существуют программные продукты для отлаженной работы в области тайм-менеджмента ?</p> <p>a) 5; b) 3; c) 4; d) 12.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> 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. (Инструкция: прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов). Укажите как не нарушать дедлайн по передаче на поверку и калибровку средств измерений</p> <p>a) Автоматическое 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><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> a,b,e, – автоматическое оповещение и риск-менеджмент помогают заранее спланировать процесс</p>	УК-6	УК-6.В.1

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 «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. Уважение, контроль ресурсов, ответственность за влияние проекта на рынок, экологию, общество, другие организации. А ещё — забота, этика и система ценностей.
2. Сотрудничество между членами команды. Создание здоровой среды в команде, где каждый отвечает за

	<p>свою работу и слова. На практике профессиональная среда создаётся с помощью регламентов и соглашений. Определяется и структура проекта — распределение ролей и обязанностей участников проекта, график работы и встреч.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Вовлечение заинтересованных сторон. Заинтересованной стороной может быть один человек, группа лиц, корпорация. Это коммуникация с аудиторией, построение системы ценностей для них — а также с заказчиками и стейкхолдерами.</li> <li>4. Фокус на ценности. Реализация проекта должна принести пользу. Ценность может быть реализована в течение всего проекта, по завершении или через время после. Её можно измерить — количественно или качественно.</li> <li>5. Системное мышление. Умение видеть картину проекта целиком, декомпозировать проект и понимать, как работают в связке его отдельные части.</li> <li>6. Лидерство. РМВОК призывает проявлять равнодушие к проекту и использовать лидерские качества на всех этапах управления проектами. Это значит — мотивировать, влиять, обучать, тренировать, быть примером, давать проявить себя другим участникам команды, воспитывать лидерские качества в них.</li> <li>7. Адаптация. Универсального шаблона работы не существует, так что этот принцип предполагает адаптивность проекта и метода управления. Этот принцип, как и некоторые другие, пришёл в новое издание РМВОК из методологии Agile. Так что сам свод знаний по проектному управлению тоже стал гибким.</li> <li>8. Обеспечение качества. Процессы построены так, что обеспечить наивысшее качество конечного продукта. Для оценки промежуточных результатов подходит тестирование итераций MVP.</li> <li>9. Итоговый показатель качества продукта. Попадание в целевую аудиторию и потребности клиента, ответ на требования бизнеса и удовлетворение запросов заказчика. Именно в таком порядке.</li> <li>10. Работа в сложных условиях. Прогнозировать сложности, оценивать и устранять их с помощью знаний, опыта и обучения. Это тонкости стратегического планирования и умение учитывать при планировании несколько сценариев развития событий.</li> <li>11. Возможности и угрозы. Работа с рисками, угрозами или возможностями роста и развития. Команда старается минимизировать угрозы, чтобы не</li> </ol>		
--	--	--	--

	<p>срывать сроки, не допускать перерасхода средств и использовать возможности.</p> <p>12. Адаптивность и устойчивость. Умение подстраиваться под новые данные по ходу реализации проекта, сохранить спокойствие, не запаниковать и не заразить паникой команду.</p> <p>Управление изменениями. Меняется контекст — меняется и метод управления. Это умение развернуть риск-менеджмент, который уместен в рамках конкретного проекта: разумная и спокойная реакция, наступившая за периодом адаптации.</p>		
24	<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> <p>a) 5; b) 10; c) 7; d) 12.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> 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> <p>a) Штангенциркуль; b) Видеомикроскоп; c) Микрометр; d) Профилометр; e) Нутромер; f) Ручной мультиметр.</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Нутромер, Микрометр, Штангенциркуль, Ручной мультиметр – мобильные переносные ручные измерительные инструменты, не требующие долгой настройки и калибровки, не имеющие стационарного массивного корпуса</p> <p>Тип 3 Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p>(Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите</p>	ПК-3	<p>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</p>

	<p>соответствующую позицию в правом столбце). Укажите пару «единица физической величины» - «универсальная физическая постоянная»</p> <p>a) метр b) ампер c) килограмм d) кельвин</p> <p>1) заряд электрона 2) скорость света 3) постоянная Планка 4) постоянная Больцмана</p> <p>Ключ с ответами</p> <table border="1" data-bbox="242 703 1083 781"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> </table> <p>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</p> <p>a) Эталон 2 порядка b) Главный государственный эталон c) Вольтметр стрелочный класса точности 1 d) Вольтметр цифровой класса точности 0,5</p> <p>Ключ с ответами</p> <table border="1" data-bbox="242 1330 1083 1408"> <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. (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</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Может быть использован ШЦЦ-150 или МК-50, т.к. их диапазон и точность позволяют провести контроль изделия</p>	a	b	c	d	2	3	1	4	1	2	3	4	c	d	a	b		
a	b	c	d																
2	3	1	4																
1	2	3	4																
c	d	a	b																
25	<p style="text-align: center;">Раздел 4-5</p> <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 видов делителей напряжения</p>	ПК-7	<p style="text-align: center;">ПК-7.3.1 ПК-7.У.1 ПК-7.В.1</p>																

существует?

- a) 5;
- b) 10;
- c) 3;
- d) 12.

**ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):**

3- индуктивный, емкостной, резистивный

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, которыми можно определить качество электроэнергии в сети предприятия

- a) Вязкозиметр;
- b) Видеомикроскоп;
- c) Осциллограф;
- d) Мультиметр;
- e) Частотомер;
- f) Ручной мультиметр.

**ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):**

Осциллограф, мультиметр, частотомер – устройства, используемые для контроля качества электроэнергии

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 «прибор» - «эталон для калибровки»

- a) штангенциркуль
  - b) профилометр
  - c) анализатор спектра
  - d) омметр
- 1) блок сопротивлений P33
  - 2) генератор ГНЧ
  - 3) концевые меры длины
  - 4) образцовая мера шероховатости

Ключ с ответами

a	b	c	d
3	4	2	1

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

(Инструкция: прочитайте текст и установите

	<p>последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо).</p> <p>Расположите последовательность действий при поверке мультиметра в режиме омметра</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Внешний осмотр</li> <li>Опробование</li> <li>Сравнение с мерой</li> <li>Оформление свидетельства о поверке</li> <li>Измерение микроклиматических условий</li> </ol> <p>Ключ с ответами</p> <table border="1" data-bbox="240 555 1083 633"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>e</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> </tr> </table> <p>Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом. (Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ) Обоснуйте, почему в современном высокотехнологичном мире важен федеральный закон «Об обеспечении единства измерений»?</p> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> Целями настоящего Федерального закона являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>установление правовых основ обеспечения единства измерений в Российской Федерации;</li> <li>защита прав и законных интересов граждан, общества и государства от отрицательных последствий недостоверных результатов измерений;</li> <li>обеспечение потребности граждан, общества и государства в получении объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений, используемых в целях защиты жизни и здоровья граждан, охраны окружающей среды, животного и растительного мира, обеспечения обороны и безопасности государства, в том числе экономической безопасности;</li> <li>содействие развитию экономики Российской Федерации и научно-техническому прогрессу.</li> </ol>	1	2	3	4	5	a	e	b	c	d		
1	2	3	4	5									
a	e	b	c	d									
26	<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 основных ФЗ в области метрологии существует?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2;</li> <li>10;</li> <li>3;</li> <li>12.</li> </ol> <p><b>ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):</b> 2- ФЗ «О техрегулировании», ФЗ «Об обеспечении единства измерений»</p>	ПК-8	ПК-8.3.1 ПК-8.У.1 ПК-8.В.1										

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 какие элементы на чертеже подвергаются метрологической экспертизе

- a) Обозначения величин;
- b) Диапазоны выбранных для контроля средств измерений;
- c) Тип выбранной марки стали;
- d) Сокращения в тексте, формулы с использованием единиц СИ;
- e) Формат и оформление основной рамки чертежа;

ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):

a, b, d – верные ответы. Данные элементы подвергаются контролю согласно ГОСТ 8.401 и ГОСТ Р 8.1024-2023

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 «тип посадки-характер соединения»

- a) Колпачок от вашей авторучки
- b) Вал существенно больше отверстия
- c) Вал существенно меньше отверстия
- d) Close sliding fits [RC1]

- 1) посадка с зазором
- 2) посадка с натягом
- 3) посадка с переходная
- 4) посадки по справочнику ANSI

Ключ с ответами

a	b	c	d
3	2	1	4

Тип 4 Задание закрытого типа на установление последовательности.

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

Расположите обозначения шероховатости в порядке ухудшения качества обработанной поверхности

- a) Ra 1.5
- b) Ra 5

- c) Ra 0.5  
d) Rz 1.8

Ключ с ответами

1	2	3	4
c	a	d	b

Тип 5 Задание открытого типа с развернутым ответом.  
(Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ)  
Обоснуйте, в чем важность метрологической экспертизы?

**ОФОРМЛЕНИЕ ОТВЕТА (ЭТАЛОННЫЙ ОТВЕТ):**

Метрологическая экспертиза технической документации осуществляется для выявления и устранения рисков производства продукции, не соответствующей установленным к ней требованиям. Проведение метрологической экспертизы на определенных этапах разработки конструкторской и эксплуатационной документации, особенно на ранних этапах разработки продукции, повышает эффективность производства, а также качество и конкурентоспособность продукции.

В соответствии с 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» под метрологической экспертизой подразумевается анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований к объекту, который подвергается экспертизе.

В статье 14 вышеуказанного закона регламентируется порядок проведения и виды объектов, в отношении которых проведение метрологическая экспертиза (МЭ) является обязательной. Вместе с тем, статья указывает на возможность проведения МЭ на добровольных началах.

С 1 октября 2023 г. в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июня 2023 г. № 371-ст введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 8.1024 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные положения».

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».

*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)
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=373502">https://znanium.com/catalog/document?id=373502</a>	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Иванов А.А. и др. – М: ИНФРА-М, 2021. 301 стр.	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=377669">https://znanium.com/catalog/document?id=377669</a>	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Дехтярь Г.М. – М: КУРС, 2021. 153 стр.	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=380550">https://znanium.com/catalog/document?id=380550</a>	Аккредитация метрологических и испытательных лабораторий / Пикалов Ю.А. и др. – Сибирский федеральный университет, 2020, 276 стр.	
<a href="http://iresras.ru/sobytiya/publikatsii1.html">http://iresras.ru/sobytiya/publikatsii1.html</a>	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	
--	--	--

## 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
<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost">https://www.rst.gov.ru/portal/gost</a>	Сайт Росстандарта
<a href="http://libnorm.ru/">http://libnorm.ru/</a>	Библиотека нормативных документов
<a href="https://gssso.ru/">https://gssso.ru/</a>	ГССО «Росстандарт»
<a href="https://www.vniiftri.ru/">https://www.vniiftri.ru/</a>	Сайт НИИ физико-технических радиоизмерений
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	Консультант плюс – некоммерческая интернет-база нормативно-правовой документации
<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>	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
1.1	13-13 Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии
1.2	52-51 Лаборатория метрологии и технических измерений
1.3	52-50 Лаборатория цифровой метрологии
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