

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УВР и ОБ  
Т.Е. Наливайко

*06* 2020 года

**ПРОГРАММА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«Испытание и внедрение средств нестандартизированных  
средств измерения»**

по специальности среднего профессионального образования

**27.02.01 – «Метрология» (базовая подготовка)**

на базе *основного общего образования*

Форма обучения

*очная*

---


Комсомольск-на-Амуре, 2020

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.01 – «Метрология», утверждённого Приказом Минобрнауки России от 7 мая 2014 г. N 445

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 « 22 » июня 2021 г.


Заведующий кафедрой  
«Общепрофессиональные  
и специальные дисциплины»

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » июня 2021 г.


Автор рабочей программы:

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » июня 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор колледжа

  
\_\_\_\_\_  
« 22 » 06 2021 г.

Рецензент  
начальник отдела АСУТП  
ООО «Амурсталь»

  
\_\_\_\_\_  
« 21 » 06 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....	4
2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене .....	4
3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля .....	7
4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам .....	11
5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена.....	12

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **ПМ.3 «Испытание и внедрение средств нестандартизированных средств измерения»** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ООП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

### Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания 6 семестр	
	текущий контроль	промежуточная аттестация
МДК.3.1 Методы испытания и внедрения		ДЗ, КП
УП.3.01 Учебная практика		ДЗ
ПП.3.01 Производственная практика (по профилю специальности)		ДЗ
ПМ.3 Испытание и внедрение средств нестандартизированных средств измерения		экзамен (квалификационный)

## 2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения.	Знать правила испытания и способы внедрения, уметь проводить нестандартизированные измерения.	Практические задания, домашние задания, экзамен
ПК 3.2. Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.	Знать правила составления отчетов о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.	Практические задания, домашние задания, экзамен
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	При выполнении практических работ обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные на учебных занятиях по этому предмету знания и опыт деятельности.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 2. Организовывать собственную	Предоставлять студентам возможность	Текущий контроль в

деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам.	форме опроса
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Использовать технологию проблемного обучения, создавать документацию, оценивая риски и принимать решения в конкретных ситуациях	Текущий контроль в форме опроса
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Поощрять использование студентами новых информационных технологий при оформлении результатов самостоятельной работы.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Применять на уроках обучение в сотрудничестве	Текущий контроль в форме опроса
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации.	Текущий контроль в форме опроса
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Применять различные способы решения одной задачи. Позволять выбрать студентам способ решения применять эвристические методы решения задач.	Текущий контроль в форме опроса

**Тема курсового проекта:** «Разработка нестандартизированного средства измерения».

### **Требования к курсовому проекту**

Технико-экономическое обоснование необходимости разработки

Соответствие заданных параметров требованиям точности и условиям проведения измерений

Перечень метрологических характеристик нестандартизированного средства измерения и возможность их контроля при изготовлении и эксплуатации

Техническое описание нестандартизированного средства измерения: назначение, принцип действия и устройства, технические характеристики, принципиальная схема.

Инструкция по эксплуатации: порядок выполнения измерений с применением нестандартизированного средства измерения; периодичность поверки; указания по технике безопасности; перечень комплектующих изделий

## Методика поверки нестандартизированного средства измерения

При выполнении курсового проекта студенты глубже изучают основную и специальную литературу по техническим средствам измерения, учатся работать со справочниками.

Курсовой проект затрагивает основные аспекты разработки и внедрения нестандартизированных средств измерения, с которыми придется столкнуться будущему специалисту в процессе работы по профилю.

### **Содержание курсового проекта**

Пояснительная записка должна содержать: техническое задание, введение, основную часть (расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 20 – 30 с.

Подготовленный и правильно оформленный курсовой проект допускается руководителем к защите. Если проект выполнен или оформлен неверно, он возвращается студенту на доработку.

В процессе защиты своей работы студент излагает основные результаты, полученные в ходе решения, использованные методы решения и т.д.

Курсовой проект может быть снят с защиты, если будет выявлена фальсификация результатов или плагиат. В этом случае студенту выдается новое задание с другим вариантом.

### **Порядок защиты курсового проекта**

Защита курсового проекта производится с использованием презентации. В ходе защиты студент отвечает на вопросы по существу выполненной работы и связанных с ней других разделов профессионального модуля.

В процессе доклада разрешается пользоваться заранее написанным планом доклада. На доклад отводится 10 минут.

По результатам доклада и ответов на вопросы с учетом глубины и качества проработки темы комиссия оценивает выполненный проект. Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы: теоретические предпосылки исследования;
- обоснование метода выбора исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые, определяют практическую значимость, степень и характер новизны.

### **Критерии оценивания курсового проекта**

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение

практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения, самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения, владеет только обязательным минимумом методов проектирования.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания, не способен проектировать.

### **3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля**

#### **3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК3.1**

##### **1) Перечень вопросов для проведения текущего контроля:**

- Обзор специального и нестандартного оборудования
- Закон об обеспечении единства измерений
- Этапы проектирования средств измерений
- Проектирование технического объекта в приборостроении
- Метрологическое обеспечение нестандартных средств измерений
- Стадии разработки конструкторской документации
- Требования к методикам выполнения измерений
- Нормы погрешности измерений
- Требования к применяемым средствам измерения и вспомогательному оборудованию
- Аттестованные методы измерений
- Требования к безопасности измерений
- Условия измерений
- Порядок подготовки к выполнению измерений
- Описание процесса выполнения измерений
- Порядок обработки результатов измерений
- Требования к оформлению результатов измерений
- Требования и порядок контроля погрешности методик выполнения измерений
- Область применения
- Объект испытаний

Определяемые характеристики  
Условия испытаний  
Средства испытаний  
Порядок проведения испытаний  
Обработка данных и оформление результатов испытаний  
Требования безопасности и охраны окружающей среды  
Соответствие методов испытаний стандартам  
Правильность выбора метода испытаний  
Правильность назначения допустимых отклонений характеристик условий испытаний  
Правильность выбора испытательного оборудования  
Определение с помощью выбранных средств измерения характеристик объекта испытаний с заданной допустимой погрешностью  
Правильность назначения объёма выборки и порядка отбора образцов в соответствии с целями испытаний или схемами сертификации  
Аттестация методик испытаний  
Технико-экономическое обоснование необходимости разработки  
Соответствие заданных параметров требованиям точности и условиям проведения измерений  
Перечень метрологических характеристик нестандартизированного средства измерения и возможность их контроля при изготовлении и эксплуатации  
Техническое описание нестандартизированного средства измерения: назначение, принцип действия и устройства, технические характеристики, принципиальная схема.  
Инструкция по эксплуатации: порядок выполнения измерений с применением нестандартизированного средства измерения; периодичность поверки; указания по технике безопасности; перечень комплектующих изделий  
Методика поверки нестандартизированного средства измерения

**2) Перечень лабораторных работ:**

Определение нестандартизированного средства измерения  
Исследование способов применения нестандартизированных средств измерения в электроэнергетике  
Исследование способов применения нестандартизированных средств измерения в машиностроении  
Изучение способов подключения нестандартизированных средств измерения различного назначения  
Планирование дробно-факторного эксперимента и обработка экспериментальных данных  
Планирование полно-факторного эксперимента и обработка экспериментальных данных  
Представление экспериментальных данных  
Проведение исследований на хроматографе, газоанализаторе, уровнях, нивелире.  
Проведение физико-химического эксперимента.



Определение объема выборки и порядка отбора образцов для испытания

Обработка данных и оформление результатов испытаний

Технико-экономическое обоснование внедрения

Определение метрологических характеристик нестандартизированного средства измерения

Разработка структурной схемы нестандартизированного средства измерения

Разработка инструкции по эксплуатации нестандартизированного средства измерения

### 3) Самостоятельная работа:

Направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений, включает следующие виды работ:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий.

### Критерии оценивания

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на контрольные вопросы	в течение семестра	30 баллов	Один правильный ответ на поставленный вопрос 3 балла, максимум можно ответить на десять вопросов. 3 балла – высокий уровень знаний, нет ошибок в ответах; 2 балла – достаточно высокий уровень знаний, в ответе присутствуют неточности; 1 балл – средний уровень знаний, в ответе имеются ошибки; 0 баллов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 баллов – студент показал хорошие
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная	в течение	5 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	работа 4	семестра		навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
6	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
7	Лабораторная работа 6	в течение семестра	5 баллов	
8	Лабораторная работа 7	в течение семестра	5 баллов	
9	Лабораторная работа 8	в течение семестра	5 баллов	
10	Лабораторная работа 9	в течение семестра	5 баллов	
11	Лабораторная работа 10	в течение семестра	5 баллов	
12	Лабораторная работа 11	в течение семестра	5 баллов	
13	Лабораторная работа 12	в течение семестра	5 баллов	
14	Лабораторная работа 13	в течение семестра	5 баллов	
15	Лабораторная работа 14	в течение семестра	5 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – ДЗ, оценка.

Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам опроса. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

#### **4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и производственной практикам**

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

##### **4.1. Форма аттестационного листа**

#### **АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) ПРАКТИКИ**

1. ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_
2. № группы: \_\_\_\_\_
3. Специальность: \_\_\_\_\_
4. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес \_\_\_\_\_
5. Наименование ПМ- \_\_\_\_\_
6. Количество часов по рабочей программе ПДП \_\_\_\_\_ часа  
В период с « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Виды и качество выполнения работ с целью оценки сформированности общих и профессиональных компетенций в период прохождения производственной (преддипломной) практики**

Контроль и оценка результатов освоения \_\_\_\_\_ практики осуществляется преподавателем в процессе приёма отчетов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

Результаты обучения (приобретение практического опыта, освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
--	--

Результаты обучения (приобретение практического опыта, освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обу- чения
<i>Приобретённый практический опыт:</i> – ..... – ..... <i>Освоенные умения:</i> – .... – ... <i>Усвоенные знания:</i> – ..... – .....	

ПМ....

Результаты (освоен- ные профессиональ- ные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы кон- троля и оценки

### Заключение

\_\_\_\_\_ Ф.И.О. обучающегося (ейся)

прошел (ла) \_\_\_\_\_ практику \_\_\_\_\_  
вид практики (в полном объеме/не в полном объеме)

по профессиональному модулю ПМ... \_\_\_\_\_

с оценкой \_\_\_\_\_ (удовл., хор., отл.)

Руководитель практики

от предприятия

\_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_ \  
(Ф.И.О.) (подпись)

Руководитель практики

от учебного заведения

\_\_\_\_\_ \ \_\_\_\_\_ \  
(Ф.И.О.) (подпись)

Дата \_\_\_\_\_

### 5. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

Экзамен (квалификационный) проводится в устной форме – ответ на контрольный вопрос и решение квалификационного задания, ориентированных на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене квалификационном является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по контролируемым показателям.

При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

В состав комплекта входят задания для экзаменующихся и пакет экзаменатора (эксперта).

## I. ПАСПОРТ ПМ.3

### **Назначение:**

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля: ПМ.3 «Испытание и внедрение средств нестандартизированных средств измерения»  
по профессии НПО/специальности СПО: «Метрология»  
код профессии/специальности: 27.02.01.

**Профессиональные компетенции:** ПК 3.1., ПК3.2

**Общие компетенции:** ОК1 - ОК9

## II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

### **Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Экзамен (квалификационный) представляет собой устный опрос.

Время выполнения задания: 2 академических часа.

### **Задание**

#### **Варианты заданий для промежуточной аттестации**

#### **Тест**

1. Средства измерений, предназначенные для воспроизведения физических величин данного размера:

- а) измерительный преобразователь;
- б) измерительный прибор;
- в) мера;
- г) информационно-измерительная система.

2. Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки, но не поддающееся непосредственному восприятию наблюдателем:

- а) аналоговый измерительный прибор;
- б) измерительный преобразователь;

в) цифровой измерительный прибор.

3. Измерительный прибор, показания которого являются непрерывной функцией измерений измеряемой величины:

- а) цифровой измерительный прибор;
- б) информационно-измерительная система;
- в) аналоговый измерительный прибор.

4. Зависимость между значениями величины на входе и выходе средства измерения, представленная в виде таблицы, графика или формулы:

- а) градуировочная характеристика;
- б) оперативная характеристика;
- в) динамическая характеристика.

5. Единица измерения емкости:

- а) генри;
- б) сименс;
- в) фарада.

6. Наиболее распространенные методы измерения большинства физических величин:

- а) магнитные;
- б) неэлектрические;
- в) электрические.

7. Отношение абсолютной погрешности прибора к нормирующему значению:  $\gamma = \Delta/X_n$ :

- а) относительная погрешность;
- б) приведенная погрешность;
- в) мультипликативная погрешность;
- г) аддитивная погрешность.

8. Определите неверную формулировку: «Нормирующее значение шкалы прибора принимается равным...»

- а) длине шкалы или ее части, соответствующей диапазону измерения;
- б) большему из пределов измерения, если нулевая отметка расположена на краю диапазона измерения;
- в) истинному значению величины на входе измерительного прибора;
- г) номинальному значению измеряемой величины прибора;
- д) сумме модулей пределов измерения, если нулевая отметка расположена внутри диапазона измерений.

9. Разность между показанием прибора и истинным значением измеряемой величины:

- а) относительная погрешность;
- б) абсолютная погрешность;
- в) аддитивная погрешность;
- г) случайная погрешность.

10. Обобщенная характеристика средства измерений, определяемая пределами допускаемых основной и дополнительной погрешностей:

- а) структурная схема измерительного прибора;
- б) эталон;

в) класс точности.

11. Метод сравнения с мерой, при котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой:

- а) метод совпадений;
- б) нулевой метод;
- в) метод замещения;
- г) дифференциальный метод.

12. Измерения, при которых искомое значение величины находят на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям:

- а) совокупные измерения;
- б) совместные измерения;
- в) косвенные измерения;
- г) прямые измерения.

13. Погрешности измерительного прибора по их зависимости от значения измеряемой (преобразуемой) величины разделяют на следующие:

- а) аддитивная и мультипликативная;
- б) случайная и систематическая;
- в) инструментальная и субъективная.

14. Среднеквадратическая погрешность среднеарифметического значения:

- а) характеризует точность метода измерений;
- б) характеризует погрешность результата измерения;
- в) является наиболее достоверным значением измеряемой величины.

15. Выберите правильную формулу для расчета предельной (максимальной) погрешности прибора:

- а)  $G_{\max} = \sum G_i$ ;
- б)  $G_{\max} = \sqrt{G_1^2 + G_2^2 + \dots + G_n^2}$ ;
- в)  $G_{\max} = G_i \cdot \max$ .

16. Отношение измерения выходной величины измерительного прибора к вызвавшему ее изменению входной величины:

- а) чувствительность;
- б) диапазон измерений;
- в) диапазон показаний.

17. Измерительный преобразователь, действие которого основано на использовании эффекта появления электрических зарядов на поверхности некоторых кристаллов под влиянием механических напряжений:

- а) фотоэлектрический;
- б) пьезоэлектрический;
- в) ионизационный.

18. Измерительный преобразователь, действие которого основано на появлении электрического тока в цепи проводников из разнородных металлов при изменении температуры спая:

- а) тензорезисторные;
- б) термоэлектрические;
- в) индукционные.

19. Допускается ли комбинировать буквенные обозначения и наименования единиц для обозначения производной величины?

- а) да;
- б) нет.

20. В технических документах на продукцию различных видов применяются обозначение единиц:

- а) только международные;
- б) только русские;
- в) а и б.

21. В чертежах, применяемых в машиностроении, линейные размеры всегда выражены:

- а) в сантиметрах;
- б) в миллиметрах

22. Какая из указанных величин относится к внесистемным?

- а) минута;
- б) фарад;
- в) кандела.

23. Каким образом осуществляется отличие международной практической температуры в международной температурной шкале от термодинамической температуры?

- а) добавлением индекса «40»;
- б) добавлением индекса «30»;
- в) добавлением индекса «90».

24. Характеристики и параметры продукции, поставляемой на экспорт, могут быть выражены в единицах величин:

- а) установленных потребителем;
- б) установленных заказчиком.

25. Какая из перечисленных величин не относится к относительным величинам?

- а) диэлектрическая проницаемость;
- б) магнитная восприимчивость;
- в) поглощенная доза ионизирующего излучения.

### **Задачи**

1. Рассчитать значение сопротивления шунта для расширения предела измерения магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения 5 мА и внутренним сопротивлением 15 Ом до значения 100 мА.

2. Рассчитать значение сопротивления шунта для расширения предела измерения магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения 5 мА и внутренним сопротивлением 150 Ом до значения 5 А.

3. Рассчитать сопротивление шунта для расширения предела измерения магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения 10 мА, внутренним сопротивлением 3000 Ом до значения 250 мА.



4. Рассчитать значение сопротивления шунта для расширения предела измерения магнитоэлектрического миллиамперметра с током полного отклонения 5 мА, внутренним сопротивлением 150 Ом до значения 3 А.

5. Определить значение сопротивления добавочного резистора, включенного в цепь магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения 30 В, внутренним сопротивлением 1000 Ом и шкалой на 150 делений, для расширения предела измерений до 300 В. Чему равна цена деления?

6. Рассчитать сопротивление шунта для расширения предела измерения электрического миллиамперметра с током полного отклонения 10 мА, внутренним сопротивлением 300 Ом до значения 10 А.

7. Определить значение сопротивления добавочного резистора, включенного в цепь магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения 5 В, внутренним сопротивлением 1000 Ом и шкалой на 200 делений, для расширения предела измерения до 300 В. Чему равна цена деления?

8. Определить значение сопротивления добавочного резистора, включенного в цепь магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения 5 В, внутренним сопротивлением 1000 Ом и шкалой на 200 делений для расширения предела измерения до 300 В. Чему равна цена деления?

9. Определить значение сопротивления добавочного резистора, включенного в цепь магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения 25 В, внутренним сопротивлением 2000 Ом и шкалой на 150 делений, до 300 В. Чему равна цена деления?

10. Определить значение сопротивления добавочного резистора, включенного в цепь магнитоэлектрического вольтметра с пределом измерения 20 В, внутренним сопротивлением 2000 Ом и шкалой на 2000 делений, до 300 В. Чему равна цена деления?

11. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 200 В и 300 В, если класс точности одного вольтметра – 1,0, а второго – 1,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 155$  В.

12. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 200 В и 300 В, если класс точности одного вольтметра – 1,5, а второго – 2,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 100$  В.

13. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 150 мВ и 1,5 В, если класс точности одного вольтметра – 1,5, а второго – 2,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 55$  мВ.

14. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 500 мВ и 1 В, если класс точности одного вольтметра – 1,0, а второго – 2,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 80$  мВ.

15. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 3 кВ и 500 В, если класс точности одного вольтметра –

2,5, а второго –1,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 450 \text{ В}$ .

16. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 200 мВ и 300 мВ, если класс точности одного вольтметра –1,5, а второго – 2,0. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 0,1 \text{ В}$ .

17. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 10 000 В и 30 кВ, если класс точности одного и другого вольтметра – 1,0. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 1000 \text{ В}$ .

18. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 600 В и 1 кВ, если класс точности одного вольтметра – 2,0, а второго – 1,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 220 \text{ В}$ .

19. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 400 В и 500 В, если класс точности одного вольтметра – 1,0, а второго – 1,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 220 \text{ В}$ .

20. Определить возможные показания двух электронных вольтметров с пределами измерения 50 мВ и 30 мВ, если класс точности одного вольтметра – 1,0, а второго – 1,5. Действительное значение измеряемого напряжения  $U = 20 \text{ мВ}$ .

### III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### Ша. УСЛОВИЯ

**Количество вариантов задания для экзаменуемого:** определяется по количеству обучающихся в группе.

**Время выполнения задания:** 2 академических часа.

Экзамен (квалификационный) представляет собой устный опрос.

#### Литература для учащегося:

1. Пикалов, Ю. А. Организация и технология испытаний: Учебное пособие / Пикалов Ю.А., Секацкий В.С., Пикалов Я.Ю. - Красноярск.:СФУ, 2016. - 258 с.: ISBN 978-5-7638-3366-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967556> (дата обращения: 12.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Синявская, С. В. Стандартизация и сертификация радиоэлектронной и вычислительной техники : учебное пособие / С. В. Синявская. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 324 с. — ISBN 978-985-503-473-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/67741.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения : практикум / А. В. Угольников. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4497-0019-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82232.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Основы стандартизации, сертификации, метрологии в вопросах и ответах : учебное пособие / Н. П. Андреева, Г. А Гизитдинова, Е. А. Сафиуллина, Н. А. Петрушин ; под редакцией В. И. Хайман. — 3-е изд. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2018. — 117 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77567.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Варепо, Л. Г. Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей : учебное пособие / Л. Г. Варепо, В. В. Пшеничникова, Д. Б. Мартемьянов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 148 с. — ISBN 978-5-8149-2565-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78481.html> (дата обращения: 12.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

---

### **Выполнение задания:**

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания;
- ознакомление с заданием и планирование работы;
- рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей.

### **Подготовленный продукт/осуществленный процесс:**

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений (*отметка о выполнении/невыполнении*):

Наименование компетенции	Выполнил	Не выполнил
ПК 3.1. Испытывать и внедрять нестандартизованные средства измерений различного назначения.		
ПК 3.2. Проводить обработку результатов испытаний, составлять отчеты о дальнейшем применении средств и измерений на основании проведенных исследований.		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес		

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями		
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий		
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		

### Критерии оценивания

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Ответы на вопросы	50 баллов	50 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 40 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 30 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Задание	50 баллов	50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:		100 баллов	

Форма промежуточной аттестации по ПМ.3 – экзамен.  
Каждый студент оценивается по 5-ти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных по результатам теста. Максимальный итоговый рейтинг составляет 100 баллов.

Оценкам соответствуют итоговые рейтинги:

«отлично» – от 85 до 100 баллов.

«хорошо» – от 75 до 84 баллов;

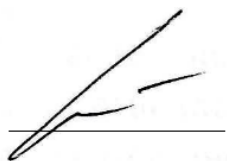
«удовлетворительно» – от 65 до 74 баллов;

«неудовлетворительно» – от 0 – 64 баллов.

## Лист согласования

в рабочей программе по направлению  
**27.02.01 – «Метрология»**  
на 2021-2022 учебный год внесены изменения и дополнения

<i>№ изменения, дата изменения; номер страницы с изменением</i>
1. Титульный лист, изменено Факультет довузовской подготовки на Колледж <i>Основание:</i> Приказ ректора университета № 421-«О» от 30.11.2020 «О создании Колледжа».
2. Добавлено в п. 1. Паспорт программы учебной дисциплины, стр. 5 добавлены пункты 1.3, 1.4 и 1.5. <i>Основание:</i> Приказ Министерства просвещения РФ от 28 августа 2020 г. № 441 "О изменений в порядок организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464".

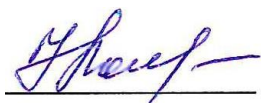


/ Н.Н. Любушкина

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»

Протокол № 10 «22» июня 2021 г.

Зав. каф. «Общепрофессиональные и специальные дисциплины»



/ Н.С. Ломакина