

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ЦИК СГТУ имени Гагарина Ю.А.**

**М.Ю. Захарченко**

**14.12.2019 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

г. Саратов 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 484.

Разработчик: Чувина Л.А. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Смирнова Е.П. – председатель МК Технических специальностей ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Левина Л.В. - преподаватель высшей квалификационной категории Саратовского колледжа машиностроения и энергетики ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>12</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>15</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ**

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

## **1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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.

ПК 1.4. Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.

ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение

требуемого качества работ и продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 139 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 45 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b>   | 139         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>  | 94          |
| в том числе:   |             |
| лекции, уроки  | 68          |
| практические занятия   | 18          |
| лабораторные занятия   | 8           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>   | 45          |
| Промежуточная аттестация в форме:<br>других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 6 семестр<br>экзамена – 7 семестр |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация

| Наименование разделов и тем                                   | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом  | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|------------------|---|
| 1   | 2   | 3           | 4                | 5   |
| <b>I семестр</b>  |   |             |                  |   |
| <b>Введение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>2</b>    |                  | ОК 1-7<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2                                  |
|   | Содержание и задачи предмета. Значение дисциплины для реализации профессиональных функций. Краткая характеристика предмета, его связь с другими предметами учебного плана. Рекомендуемая литература.  | 2           | 1                |   |
| <b>Раздел 1. Метрология</b>                                   |   | <b>52</b>   |                  |   |
| <b>Тема 1.1. Общие сведения. Основы технических измерений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>22</b>   |                  |   |
|   | 1. Основные метрологические понятия и определения. Правовые основы метрологии. Краткая история метрологии, роль измерений и значение метрологии.<br>2. Основные виды средств измерений и их классификация. Структура средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.<br>3. Основы теории погрешностей. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений.<br>4. Обработка результатов измерений. Правила и формы представления результатов измерений. | 8           | 1                |   |
|   | <b>Практическое занятие №1</b> Расчет погрешностей измерений.   | 2           | 2                |   |
|   | <b>Практическое занятие №2</b> Определение основных технических параметров приборов.  | 2           |                  |   |
|   | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Изучение конструкций электромеханизмов.   | 2           |                  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> Подготовка доклада по теме Международная система единиц физических величин.  | 4           | 3                |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> Подготовка реферата по теме Методы измерений и их сравнительная характеристика.  | 4           |                  |   |
| <b>Тема 1.2.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b>   |                  |   |

|   |  |           |   |                                |
|---|--|-----------|---|--------------------------------|
| <b>Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)</b> | 1.Цели и задачи государственной системы обеспечения единства измерений. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Состав государственной системы обеспечения единства измерений.<br>2. Государственная служба времени, частоты, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.<br>3. Метрологические службы. Международные и региональные организации по метрологии.   | 6         | 1 |                                |
|   | <b>Практическое занятие №3</b> Изучение основных положений Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».  | 2         | 2 |                                |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> Подготовка презентации по теме Методика обработки результатов многократных измерений.   | 2         | 3 |                                |
| <b>Тема 1.3. Государственный метрологический контроль и надзор</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>20</b> |   |                                |
|   | 1.Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора. Характеристика видов государственного метрологического контроля и надзора.<br>2.Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений.<br>3.Метрологическая экспертиза. Ответственность за нарушение метрологических правил.<br>4.Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.<br>5.Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране. | 10        | 1 |                                |
|   | <b>Лабораторное занятие №2.</b> Поверка электромеханических измерительных приборов.  | 2         | 2 |                                |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 4</b><br>Подготовка доклада по теме Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии его полномочия  | 4         | 3 |                                |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся № 5.</b> Подготовка реферата и презентации по теме Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии.  | 4         |   |                                |
| <b>Рядел 2. Стандартизация</b>                                      |  | <b>58</b> |   |                                |
| <b>Тема 2.1. Общая характеристика стандартизации</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  |   | ОК 1-6,8,9<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4 |
|   | 1.Сущность стандартизации. Основные термины и определения. Понятие о нормативных документах по стандартизации.<br>2.Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.   | 4         | 1 |                                |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | Методы стандартизации.  |           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b><br>Подготовка доклада и презентации по теме Принципы стандартизации.   | 4         | 2 |
| <b>Тема 2.2.</b><br><b>Стандарты, их категории, виды и применение</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>32</b> |   |
|   | 1. Российские и международные органы и службы стандартизации. Технические комитеты по стандартизации.<br>2. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов. Разработка, применение, обновление и отмена стандартов.<br>3. Нормативные документы по стандартизации. Технические условия как нормативный документ. Комплекс стандартов.<br>4. Основные положения стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТПП. Государственный контроль за соблюдением требований стандартов.<br>5. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Стандарты, обеспечивающие качество продукции.<br>6. Межгосударственная система стандартизации. Международная и региональная стандартизации.<br>7. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.<br>8. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Основные положения стандартов: ЕСКК ТЭИ, ЕСПД, СРПП, КСКК.<br>9. Стандартизация услуг. Особенности требований стандартов к отдельным группам услуг.<br>10. Эффективность работ по стандартизации. Тенденции и основные направления развития стандартизации в Российской Федерации. | 20        | 1 |
|   | <b>Практическое занятие №4</b> Изучение стандарта ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы, виды и типы. Общие требования к выполнению.  | 2         | 2 |
|   | <b>Практическое занятие №5</b> Изучение стандарта ГОСТ 8.207-76 ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов измерений  | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b><br>Подготовка доклада и презентации по теме Службы стандартизации организации (предприятия).   | 4         | 3 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b><br>Подготовка доклада и презентации по теме Обязательные стандарты хозяйствующих (коммерческих) организаций.   | 4         |   |

|  |  |           |   |                                      |
|--|--|-----------|---|--------------------------------------|
| <b>Тема 2.3. Основы качества продукции, услуг, процессов</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>18</b> |   |                                      |
|  | 1.Сущность качества. Характеристика требований к качеству. Оценка качества. Системы качества<br>2.Управление качеством (менеджмент качества).Система стандартов технической подготовки производства (СРПП, ЕСКД, ЕСТД, САПР).<br>3. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации (Основополагающий стандарт - ГОСТ 2.601 «ЕСКД. Эксплуатационные документы» /ЭД/)<br>4.Испытание продукции для подтверждения качества. Виды испытаний и их особенности  | 10        | 1 |                                      |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b><br>Подготовка доклада и презентации по теме Методы идентификации продукции.   | 4         | 3 |                                      |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b><br>Подготовка доклада и презентации по теме Ключевые направления и перспективы развития стандартизации.  | 4         |   |                                      |
| <b>Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b> |  |           |   |                                      |
| <b>II семестр</b>  |  |           |   |                                      |
| <b>Раздел 3. Сертификация</b>  |  | <b>33</b> |   |                                      |
| <b>Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>19</b> |   | ОК 1-9<br>ПК 1.4<br>ПК 2.4<br>ПК 3.2 |
|  | 1. Основные понятия, цели и принципы сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации в России. Обязательная и добровольная сертификация. Участники обязательной сертификации. Участники и организации добровольной сертификации.<br>2. Правила и документы по проведению работ в области сертификации. Порядок сертификации. Формы подтверждения соответствия.<br>3. Сертификация систем качества. Значение и правила сертификации систем качества. Российские схемы сертификации. Общие сведения о структуре процессов сертификации. Заявка на сертификацию. Оценка соответствия и её анализ. Инспекционный контроль за сертифицированным объектом. | 6         | 1 |                                      |
|  | <b>Практическое занятие №6.</b> Оценка требований технического регламента на продукцию, услугу, процесс  | 2         | 2 |                                      |
|  | <b>Практическое занятие №7</b> Изучение сертификата соответствия   | 2         |   |                                      |

|   |  |            |   |  |
|---|--|------------|---|--|
|   | <b>Лабораторное занятие №3</b> Поверка средств измерений<br><b>Лабораторное занятие №4</b> Калибровка средств измерений  | 4          |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b><br>Подготовка доклада и презентации по темам<br>1.История сертификации.<br>2.Участники и организация добровольной сертификации.<br>3.Декларирование соответствия.  | 5          | 3 |  |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Сертификация</b><br><b>продукции и услуг</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>14</b>  |   |  |
|   | 1. Характеристика систем подтверждения соответствия товаров и средств производства. Преимущества сертифицированной продукции. Характеристика подтверждения соответствия услуг. Схемы декларирования.<br>2. Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией. Ответственность за нарушение обязательных требований государственных стандартов и правил сертификации.  | 4          | 1 |  |
|   | <b>Практическое занятие №8.</b> Сопоставление стандартов и тех. регламентов.   | 2          | 2 |  |
|   | <b>Практическое занятие №9.</b> Изучение основных положений Закона о техническом регулировании.  | 2          |   |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b><br>Подготовка доклада и презентации по темам<br>1.Переход к механизму подтверждения соответствия.<br>2. Государственный надзор за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией.<br>3. Система стандартизации и сертификации в соответствии с «Законом о Техническом Регулировании». Правовые принципы Закона | 6          | 3 |  |
| <b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>                           |  |            |   |  |
| <b>Итого по дисциплине:</b>   |  | <b>139</b> |   |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

7. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4

8. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с. ISBN 978-5-4468-5962-7

9. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия: учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

10. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

11. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

12. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

13. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

### **Интернет-ресурсы**

14. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>

15. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

16. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

17. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

18. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения   | Формы и методы контроля и оценки   |
|---|--|
| <p><b>Общие компетенции:</b></p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Профессиональные компетенции</b></p> <p>ПК 1.4. Выполнять дефектацию и ремонт узлов и деталей технологического оборудования.</p> <p>ПК 2.4. Вести техническую и технологическую документацию.</p> <p>ПК 3.2. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы производственного участка, оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации,</li> </ul> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение письменной работы;</li> <li>- выполнение практической работы (индивидуальная форма работы);</li> <li>- выполнение лабораторной работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме Экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания</p> |

|   |  |
|---|--|
| сертификации и документации систем качества;<br>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;<br>- формы подтверждения качества. |  |
|---|--|

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация**

**1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (7 семестр).**

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| <b>Оценка</b>                  | <b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b> |
|--------------------------------|---|
| Оценка 5 «отлично»             | 4,6-5   |
| Оценка 4 «хорошо»              | 3,6-4,5   |
| Оценка 3 «удовлетворительно»   | 3-3,5   |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9   |

### **1.3. Контрольно-оценочные средства**

#### **1.3.1. Задание:**

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

#### **Примерные вопросы для собеседования**

1. Содержание и задачи предмета. Значение дисциплины для реализации профессиональных функций.
2. Как подтверждают единство измерений с учетом сопутствующих факторов.
3. Основные метрологические понятия, определения и правовые основы метрологии.
4. Какое толкование терминов метрологии дает нормативная документация и что понимается под техническими измерениями
5. Основные виды средств измерений. Классификация и структура средств измерений.
6. Соблюдение каких основополагающих условий необходимо для обеспечения единства измерений и роль в этом единиц физических величин СИ.
7. Какая принята классификация средств измерения и какая методическая основа заложена в проектировании и выборе средств измерения.
8. Назовите методы измерения в существующей классификации и какими рекомендациями пользуются при их выборе.
9. Основы теории погрешностей.
10. Виды погрешностей измерения и их оценка по видам.
11. Обработка результатов измерений, правила и формы представления результатов измерений.
12. Какими характерными особенностями обладают измерения, контроль, испытания и в чем проявляется взаимосвязь между ними?
13. Поясните назначение стандартизации в системе технического контроля, измерения, испытания и роль выполняемую прикладными фондами стандартов. Определите нормативно-правовые основы и статус стандартизации в метрологии.
14. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
15. Государственная служба времени, частоты, стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов организации по метрологии.
16. Цель, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора.
17. Поверка и калибровка средств измерений.
18. Метрологическая экспертиза и ответственность за нарушение метрологических правил.
19. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия.
20. Какое нормативное обеспечение имеет сертификация средств измерения
21. Стратегия метрологии: перспективы развития метрологической деятельности в стране.
22. Сущность, основные термины и определения стандартизации
23. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.
24. Методы стандартизации.
25. Назовите основные функции и обязанности основных органов, которые осуществляют регулирование вопросов промышленной безопасности России.
26. Российские и международные органы и службы стандартизации.

27. Перечислите основные международные организации, участвующие в международной стандартизации. Каковы их основные задачи и перспективы направления деятельности.
28. Общая характеристика стандартов разных категорий и видов.
29. Нормативные документы и комплекс стандартов по стандартизации.
30. Основные положения стандартов: ЕСКД, ЕСТД, ГСИ, ЕСТП. Государственный контроль за соблюдением требований стандартов.
31. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов, обеспечивающие качество продукции.
32. Межгосударственная, Международная и региональная система стандартизации.
33. Организация работ по стандартизации в рамках Европейского Союза.
34. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.
35. Стандартизация услуг и особенности требований стандартов к отдельным группам услуг.
36. Эффективность работ по стандартизации.
37. Сущность, оценка и характеристика требований к качеству.
38. Управление качеством (менеджмент качества) и система стандартов технической подготовки производства (СРПП, ЕСКД, ЕСТД, САПР).
39. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации (Основополагающий стандарт - ГОСТ 2.601 «ЕСКД»).
40. Испытание продукции для подтверждения качества.
41. Основные понятия, цели и принципы сертификации.
42. Какова основная цель «Глобальной концепции по сертификации и испытаниям»
43. Законодательная и нормативная база сертификации в России.
44. Объясните термин «участник сертификации». перечислите и охарактеризуйте основных участников системы сертификации
45. В чем заключаются обязанности органов по сертификации и испытательных лабораторий.
46. Обязательная и добровольная сертификация.
47. Что такое «Номенклатура продукции и услуг (работ) в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация»
48. Дайте объяснение автономным и опосредованным объектам сертификации
49. Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
50. Что устанавливают правила Госстандарта России «Правила по проведению сертификации в Российской Федерации»
51. Объясните все права и обязанности участников сертификации
52. Что такое «инспекционный контроль за сертифицированной продукцией»
53. Сертификация систем качества, значение и правила сертификации систем качества.
54. На что ориентированы стандарты системы качества ИСО
55. Перечислите затраты органов по сертификации при обязательной сертификации конкретной продукции (система качества и производства)
56. Характеристика систем подтверждения соответствия товаров и средств производства.

57. Какие методы оценки соответствия принимаются в странах ЕС
58. Укажите знаки маркировки и их назначения в Российской Федерации
59. Перечислите и охарактеризуйте знаки соответствия в различных странах
60. Перспективные задачи сертификации

### Примерные практические задания

1. С целью проведения поверочных работ, необходимо рассчитать погрешность прибора компрессометра для автомобильных двигателей, который имеет класс точности 1,5 с пределом измерения от 0 до 16 кгс/см<sup>2</sup>. Манометр, при прокрутке мотора показывает давление, создаваемое поршнем, 5 кгс/см<sup>2</sup>.
2. На этикетке импортного кондитерского изделия нанесено обозначение - энергетическая ценность 60 кДж. Переведите её в ккал.
3. По исходным данным расшифровать обозначения предлагаемых приборов. Результаты работы свести в таблицу.
4. По исходным данным определить класс, тип, группу и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р 51858 – 2002 «Нефть. Общие технические условия». Оформить паспорт качества на товарную нефть

### 1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 1 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

|   | Критерии оценки к теоретическому заданию  | Баллы за критерии оценки     |
|---|---|------------------------------|
|   |   | <b>Максимальный балл – 1</b> |
| 1 | демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала;<br>последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса;<br>выводы полностью аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт;<br>четко и верно даны определения понятий и научных терминов<br>дает верные, самостоятельные ответы на сопутствующие вопросы | 1                            |
| 2 | демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала;<br>недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса;<br>выводы недостаточно аргументированные, в обобщениях прослеживается собственное наблюдение и опыт;<br>недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов;                   | 0,6                          |

|   |   |          |
|---|---|----------|
|   | при ответе на сопутствующие вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно   |          |
| 3 | демонстрирует неглубокое, неполное, с существенными пробелами знание и понимание программного материала; излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно, раскрывает содержание материала, опираясь на помощь преподавателя; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии; при ответе на сопутствующие вопросы допускает существенные ошибки, при исправлении которых испытывает трудности | 0,3      |
| 4 | студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала; основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя  | 0        |
|   | <b>ИТОГО</b>  | <b>1</b> |

| №        | Критерии оценки к практическому заданию 1  | Баллы за критерии оценки             |
|----------|--|--------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Оформление условия задания</b>  | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|          | - верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные  | 0,4                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины   | 0,2                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины  | 0,1                                  |
|          | - условие задания оформлено неверно  | 0                                    |
| <b>2</b> | <b>Использование символов</b>  | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|          | - верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи  | 0,4                                  |
|          | - верно обозначены символы в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи   | 0,2                                  |
|          | - допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи и 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи   | 0,1                                  |
|          | - допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи и 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи  | 0                                    |
| <b>3</b> | <b>Алгоритм решения</b>  | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|          | - решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых формул для расчета; правильный расчет по используемой формуле | 0,2                                  |
|          | - алгоритм решения задачи отсутствует  | 0                                    |

|          |   |                                       |
|----------|---|---------------------------------------|
| <b>4</b> | <b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>  | <b>Максимальный балл – 0,5 балла</b>  |
|          | - верно переведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)   | 0,5                                   |
|          | - допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)  | 0,4                                   |
|          | - допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0,2                                   |
|          | - допущены 3 ошибки при проведении расчета перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0,1                                   |
|          | - неверно проведены расчеты перевода всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0                                     |
| <b>5</b> | <b>Применение формул для решения задачи</b>   | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b>  |
|          | - верно и последовательно записаны формулы в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами   | 0,4                                   |
|          | - верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами   | 0,3                                   |
|          | - формулы записаны последовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами  | 0,2                                   |
|          | - формулы записаны непоследовательно, неверно записана основная формула в соответствие с символикой, необходимые для установления зависимости между величинами  | 0,1                                   |
|          | - все формулы записаны неверно  | 0                                     |
| <b>6</b> | <b>Математические расчеты в задаче</b>  | <b>Максимальный балл – 0,4 баллов</b> |
|          | - верно произведены все математические расчёты всем формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);<br>- все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ) | 0,4                                   |
|          | - верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ),<br>- в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение  | 0,3                                   |
|          | - неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ);<br>- в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение   | 0,2                                   |
|          | - неверно произведен математический расчеты по 1 физической формуле без указания единиц измерений   | 0,1                                   |

|          |  |                                       |
|----------|--|---------------------------------------|
|          | физических величин (СИ);<br>- все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения   |                                       |
|          | - неверно произведены все математические расчеты   | 0                                     |
| <b>7</b> | <b>Ответ после решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,3 балла</b>  |
|          | - задача в конце решения содержит верный ответ   | 0,3                                   |
|          | - задача в конце решения содержит не точный ответ  | 1,5                                   |
|          | - задача не содержит в конце решения верного ответа  | 0                                     |
| <b>8</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,4 баллов</b> |
|          | - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)  | 0,4                                   |
|          | - объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)   | 0,3                                   |
|          | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0,2                                   |
|          | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,1                                   |
|          | - Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0                                     |
|          | <b>ИТОГО</b>   | <b>3</b>                              |

| №        | Критерии оценки к практическому заданию 2   | Баллы за критерии оценки             |
|----------|---|--------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Оформление условия задания</b>   | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|          | - верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные | 0,4                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины        | 0,2                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины       | 0,1                                  |
|          | - условие задания оформлено неверно   | 0                                    |
| <b>2</b> | <b>Алгоритм решения</b>   | <b>Максимальный балл –</b>           |

|          |  |                                       |
|----------|--|---------------------------------------|
|          |  | <b>0,2 балла</b>                      |
|          | - решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ).  | 0,2                                   |
|          | - алгоритм решения задачи отсутствует  | 0                                     |
| <b>3</b> | <b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>   | <b>Максимальный балл – 1,6 балла</b>  |
|          | - верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)   | 1,6                                   |
|          | - допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)   | 1,0                                   |
|          | - допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0,4                                   |
|          | - допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0,2                                   |
|          | - неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0                                     |
|          | - задача в конце решения содержит верный ответ   | 0,3                                   |
|          | - задача в конце решения содержит не точный ответ  | 1,5                                   |
|          | - задача не содержит в конце решения верного ответа  | 0                                     |
| <b>4</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,8 баллов</b> |
|          | - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)  | 0,8                                   |
|          | - объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)   | 0,5                                   |
|          | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0,2                                   |
|          | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,1                                   |
|          | - Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0                                     |
|          | <b>ИТОГО</b>   | <b>3</b>                              |

|          |   |                          |
|----------|---|--------------------------|
| №        | Критерии оценки к практическому заданию 3 | Баллы за критерии оценки |
| <b>1</b> | <b>Оформление условия задания</b>         | <b>Максимальный</b>      |

|          |   |                                      |
|----------|---|--------------------------------------|
|          |   | <b>балл – 0,4 балла</b>              |
|          | - верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные   | 0,4                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины  | 0,2                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины   | 0,1                                  |
|          | - условие задания оформлено неверно   | 0                                    |
| <b>2</b> | <b>Алгоритм решения</b>   | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|          | - решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ).   | 0,2                                  |
|          | - алгоритм решения задачи отсутствует   | 0                                    |
| <b>3</b> | <b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>  | <b>Максимальный балл – 0,5 балла</b> |
|          | - верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)  | 0,5                                  |
|          | - допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)  | 0,4                                  |
|          | - допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0,2                                  |
|          | - допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0,1                                  |
|          | - неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)   | 0                                    |
| <b>4</b> | <b>Расшифровка обозначений приборов</b>   | <b>Максимальный балл – 0,7 балла</b> |
|          | - верно и последовательно расшифрованы обозначения приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями                                       | 0,7                                  |
|          | - верно и непоследовательно записаны соответствие с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями  | 0,4                                  |
|          | - обозначения записаны последовательно, неверно записана основная расшифровка приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями            | 0,2                                  |
|          | - расшифровка приборов записана непоследовательно, неверно записана основная расшифровка приборов в соответствии с символикой, необходимой для установления зависимости между обозначениями | 0,1                                  |
|          | - вся расшифровка записана неверно  | 0                                    |
| <b>5</b> | <b>Ответ после решения задачи</b>   | <b>Максимальный балл – 0,3 балла</b> |
|          | - задача в конце решения содержит верный ответ  | 0,3                                  |
|          | - задача в конце решения содержит не точный ответ   | 1,5                                  |
|          | - задача не содержит в конце решения верного ответа   | 0                                    |

|          |  |                                       |
|----------|--|---------------------------------------|
| <b>6</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,9 баллов</b> |
|          | - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)  | 0,9                                   |
|          | - объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)   | 0,5                                   |
|          | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0,3                                   |
|          | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,1                                   |
|          | - Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0                                     |
|          | <b>ИТОГО</b>   | <b>3</b>                              |

|          |   |                                      |
|----------|---|--------------------------------------|
| №        | Критерии оценки к практическому заданию 4   | Баллы за критерии оценки             |
| <b>1</b> | <b>Оформление условия задания</b>   | <b>Максимальный балл – 0,4 балла</b> |
|          | - верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии метрологические данные                               | 0,4                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все величины                                      | 0,2                                  |
|          | - условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все величины                                     | 0,1                                  |
|          | - условие задания оформлено неверно   | 0                                    |
| <b>2</b> | <b>Алгоритм решения</b>   | <b>Максимальный балл – 0,2 балла</b> |
|          | - решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод основных единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ). | 0,2                                  |
|          | - алгоритм решения задачи отсутствует   | 0                                    |
| <b>3</b> | <b>Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)</b>  | <b>Максимальный балл – 0,5 балла</b> |
|          | - верно произведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему (СИ)  | 0,5                                  |
|          | - допущена 1 ошибка при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему (СИ)                            | 0,4                                  |

|          |  |                                       |
|----------|--|---------------------------------------|
|          | - допущены 2 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0,2                                   |
|          | - допущены 3 ошибки при проведении перевода единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0,1                                   |
|          | - неверно проведен перевод всех единиц физических величин в Международную систему единиц (СИ)  | 0                                     |
| <b>4</b> | <b>Определение класса, типа, группы и вида товарной нефти согласно ГОСТ Р</b>  | <b>Максимальный балл – 0,7 балла</b>  |
|          | - верно и последовательно по исходным данным определены класс, тип, группа и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р. Оформлен паспорт качества на товарную нефть.  | 0,7                                   |
|          | - верно и непоследовательно определены класс, тип, группа и вид товарной нефти согласно ГОСТ Р. Оформлен паспорт качества на товарную нефть.   | 0,4                                   |
|          | - класс, тип, группа и вид записаны последовательно согласно ГОСТ. Неверно оформлен паспорт качества на товарную нефть.  | 0,2                                   |
|          | - класс, тип, группа и вид товарной нефти записана непоследовательно, неверно оформлен паспорт качества на товарную нефть.   | 0,1                                   |
|          | - класс, тип, группа и вид товарной нефти определены неправильно. Паспорт качества на товарную нефть не оформлен.  | 0                                     |
| <b>5</b> | <b>Ответ после решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,3 балла</b>  |
|          | - задача в конце решения содержит верный ответ   | 0,3                                   |
|          | - задача в конце решения содержит не точный ответ  | 1,5                                   |
|          | - задача не содержит в конце решения верного ответа  | 0                                     |
| <b>6</b> | <b>Устное объяснение решения задачи</b>  | <b>Максимальный балл – 0,9 баллов</b> |
|          | - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)  | 0,9                                   |
|          | - объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)   | 0,5                                   |
|          | - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы   | 0,3                                   |
|          | - значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы | 0,1                                   |
|          | - Полностью нарушена последовательность, логика  | 0                                     |

|  |  |          |
|--|--|----------|
|  | объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы |          |
|  | <b>ИТОГО</b>   | <b>3</b> |

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в кабинете метрологии, стандартизации и сертификации

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Основные учебные издания**

1. Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. - Москва : КноРус, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-406-07926-3. - URL: <https://book.ru/>
2. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-07400-8. — URL: <https://book.ru/>
3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
6. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
7. Дубовой Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - Москва : ИД "ФОРУМ" : ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0338-4
8. Шишмарёв В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.Ю. Шишмарёв.- 9-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 320с. ISBN 978-5-4468-5962-7
9. Лифиц И.М. Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия:

учебник /И.М. Лифиц.- Москва: КНОРУС, 2019.- 300с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06539-6

10. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Зайцев С.А. под общ. ред., Вячеслава О.Ф., Парфеньева И.Е. — Москва : КноРус, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-406-07926-3. — URL: <https://book.ru/>

11. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 13-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08670-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

12. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 288с. ISBN 978-5-4468-6794-3

13. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеслава, С.А. Зайцев и др.]; под ред. С.А. Зайцева. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с. В пер. ISBN 978-5-4468-8862-7

#### **Интернет-ресурсы**

14. Национальная электронная библиотека – Режим доступа к сайту: <http://нэб.рф/>

15. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

16. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

17. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

18. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

19. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.