Приложение

к ППССЗ по специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04** Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности

**СПО 23.02.08**  **Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

**2024**

**СОДЕРЖАНИЕ СТР**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **3** |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **22** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **24** |
| **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ** | **26** |

**1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«**Метрология, стандартизация и сертификация**»**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- монтер пути;

- сигналист.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь**:

**У1** применять документацию систем качества;

**У2** применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации;

**знать:**

**З1** правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации;

**З2** основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки;

**З3** технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 02** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовойфинансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**ОК 04** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 05** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 06** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

**ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ОК 08** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

**ОК 09**  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПК 2.1** Выполнять работы по строительству, ремонту и восстановлению железнодорожного пути и сооружений с использованием средств механизации.

**ПК 2.2** Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений.

**ПК 3.1** Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

**ПК 3.2** Осуществлять контроль искусственных сооружений железнодорожного транспорта на соответствие техническим условиям эксплуатации.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР.4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР.13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий.

**ЛР.27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**ЛР.30** Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 36 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 32 |
| в том числе: |  |
| лекции | 24 |
| практические занятия | 8 |
| лабораторные занятия | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 4 |
| в том числе: |  |
| работа с текстом | 4 |
| ***Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета***  ***(4 семестр)*** | |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | | **Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия,**  **самостоятельная работа обучающихся** | Объем часов | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | | **2** | **3** | **4** |
|  | | **4 семестр** |  |  |
| **Раздел 1. Правовые основы метрологии, стандартизации и серти­фикации** | | |  |  |
| **Тема 1.1. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики.** | | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Качество, показатели качества, методы определения качества. Понятие о жизненном цикле продукции. Защита прав потребителей в условиях рыночной экономики. Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей».  «Способы защиты прав потребителей»  «Правовые основы реализации и защиты прав потребителей»  «Права потребителя при покупке товара, при заключении договора на оказание услуг»  «Основания и порядок возмещения морального вреда». | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 1.2 Техническое регулирование и техническое законодательство** | | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Правовые нормы технического регулирования. Закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Технические регламенты. Принципы государственного контроля и надзора в сфере технического регулирования. | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Раздел 2. Метрология** | | |  |  |
| **Тема 2.1. Основные понятия в области мет­рологии** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Основные термины и определения в области метрологии. Три составляющие метрологии: законодатель­ная, фундаментальная и практическая. Задачи метрологии | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.2. Международная система единиц физических величин SI** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Предпосылки и принципы созданияМеждународная система единиц физических величин SI Основные, дополнительные, кратные, дольные и производные единицы физических величин системы SI. Внесистемные единицы | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.3. Средства измерений и эталоны. Основные виды измерений** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Измерительные приборы и их классификация. Измерительные преобразователи: первичные, передающие и промежуточ­ные. Измерительная установка, измерительная система и измерительная принадлежность. Эталоны и их классификация. Методы прямых измерений: непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный, нулевой и совпадения. Косвенные, совокупные и совместные измерения. Статические, динамические, однократные и многократные измерения. | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.4 Метрологичес­кие характеристики средств измерений. Погрешности измерений и средств измерений** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Понятие о метрологических показателях средств измерений: шкала измерений, шкала наименований, шкала интервалов, шкала отношений, начальное и конечное деление шкалы, диапазон показаний. Понятие о погрешности измерений и погрешности средств измерений. Составляющие погрешностей измерений: погрешности метода, отсчета, интерполяции, от параллакса, случайные и грубые погрешности. Погрешность средств измерений: инструментальная, основная и дополнительная, а также систематические, случайные и грубые погрешности | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.5 Допуски и посадки. Шероховатость и волнистость поверхности.** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Допуски и посадки. Ряды допусков. Выбор посадок. Обозначение предельных отклонений на чертежах. Шероховатость и волнистость поверхностей. Приборы для определения уровня шероховатости. | | 1 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие № 1**. Определение параметров шероховатости поверхности. | | 2 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.6 Система обес­печения единства изме­рений в РФ и на железнодорожном транспорте** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений». Комплекс нормативных и методиче­ских документов государственной системы измерений (ГСИ). Техническая организационная основа метро­логического обеспечения. Государственная метрологическая служба, государственные научные метрологические центры (ГНМЦ). Аккредитация метрологических служб. Система аккредитации филиа­лов и структурных подразделений железнодорожного транспорта на право проведения калибровочных работ | | 1 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие № 2** Построение схемы полей допусков в соответствии со стандартами | | 2 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 2.7 Государственный метрологиче­ский контроль и надзор** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Цели и объекты государственного контроля и надзора. Поверка средств измерений. Виды поверок: первич­ная, периодическая, внеочередная, инспекционная и экспертная. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерений. Утверждение типа средств измерений | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие № 3.** Допуски и посадки резьбовых деталей и соединений, и обозначение резьбы. | | 2 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Раздел 3. Стандар­тизация** | | |  |  |
| **Тема 3.1 Цели, задачи, прин­ципы и функции стандартизации**  **Система стандартизации** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Определение понятия стандартизации. Исторические аспекты развития стандартизации. Цель, принципы, функции и задачи стандартизации. Национальная, региональная и международная стандартизация | | 1 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 3.2 Основные нормативные документы в области стандартизации** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Нормативные документы по стандартиза­ции: национальный стандарт, межгосударственный стандарт, отраслевой стандарт, стандарт организации, технические условия, свод правил. Комплексы стандартов определенного назначения | | 1 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 3.3. Методы стандар­тизации** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация, параметри­ческая стандартизация, унификация, агрегатирование, взаимозаменяемость, комплексная и опережающая стандартизация | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Практическое занятие №4**  Определение показателей уровня унификации. | | 2 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 3.4 Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте.** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Органы и службы стандартизации. Организация службы стандартизации на железнодорожном транспорте. Экспертиза стандартов. Обеспечение безопасности движения и решение профессиональных задач посредством применения стандартов. | | 2 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Раздел 4. Сертификация** | | |  |  |
| **Тема 4.1 Цель и задачи сертификации. Добровольная и обязательная сертификация** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Общие сведения о сертификации. Формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обяза­тельная. Оценка соответствия. Цели подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Система сертификации. Объекты добровольной и обязательной сертификации. Декларирование соответствия | | 1 | 1  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отче­тов по практическим занятиям, подготовка к их защите, подготовка к контрольной работе  **Темы докладов или презентаций:**  «Сертификация – что это такое?»  «Сертификация в Российской Федерации на современном этапе развития» | | 4 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
| **Тема 4.2. Правила и порядок проведения сертификации. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.** | **Содержание учебного материала** | |  |  |
| Правила и порядок проведения сертификации. Участники процесса сертификации. Заявитель и орган по сертификации. Испытательная лаборатория (центр). Аккредитация испытательных лабораторий и органов по сертификации. | | 1 | 2, 3  ОК 01- ОК 09,  ПК 2.1, ПК2.2, ПК3.1,ПК 3.2,  ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 |
|  | **Промежуточная аттестация:** (в форме дифференцированного зачета) | | - |  |
|  | **Всего** | | **36** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. – продуктивный **(**планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в **учебном кабинете «Метрологии, стандартизации и сертификации»**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- методические материалы по дисциплине

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность учебного кабинета: Стол преподавателя-1шт; Стул преподавателя-1шт; Стол ученический-20шт; Стулья ученические-10шт; шкаф – 2 шт., комплект плакатов (переносные), экран переносной, проектор - переносной

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной**

**литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

**3.2.1 Основные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Хрусталева З.А. | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие | М.: КноРус,  2023. — 171 с.- Режим доступа: <https://book.ru/books/944940> | [Электронный ресурс] |
| 2 | Шишмарев В.Ю. | Метрология, стандартизация и сертификация. (СПО) | М.: КноРус, 2023. — 304 с.  - режим доступа: <https://book.ru/books/944979> | [Электронный ресурс] |
|  | Шишмарёв В. Ю. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | Москва: КноРус, 2024. - 304 с. – режим доступа: https://book.ru/book/954027 | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | под общ. ред., Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник | Москва: КноРус, 2022. — 174 с.  - Режим доступа: <https://book.ru/books/944651> | [Электронный ресурс] |
| 2 | Сергеев А. Г. | Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — режим доступа: <https://urait.ru/viewer/metrologiya-469813#page/5> | [Электронный ресурс] |
| 3 | Под общей редакцией Т. И. Мурашкиной | Метрология. Теория измерений | Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 167 с. — режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491650> | [Электронный ресурс] |
| 4 | Сергеев А. Г. | Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. —https://urait.ru/bcode/530812 | [Электронный ресурс] |

**3.2.3. Периодические издания:** не предусмотрены

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ  ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(У,З, ОК/ПК, ЛР)** | **Показатели оценки**  **результатов** | **Форма и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Уметь:** |  |  |
| **У1** применять документацию систем качества  ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК5, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09,  ПК1.1, ПК1.2, ПК2.3, ПК3.1,ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | Оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой:  - применять правовые нормы технического регулирования;  -технические регламенты;  - допуски и посадки;  - шероховатость и волнистость поверхности;  - нормативные документы по стандартизации;  - ФЗ «Об обеспечении единства измерений». | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| **У2** применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации  ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК5, ОК06, ОК07, ОК08, ОК09  ПК1.1, ПК1.2, ПК2.3, ПК3.1,ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - Система сертификации;  - оценка соответствия;  - формы подтверждения соответствия;   продукции: добровольная и обязательная;  - объекты добровольной и обязательной сертификации;  - правила и порядок проведения сертификации;  - участники процесса сертификации. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| **Знать:** |  |  |
| **З1** правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08,ОК 09, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.3, ПК3.1,ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | Основные положения национальной системы стандартизации Российской Федерации:  -комплексы стандартов определенного назначения РФ;  -комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ) РФ;  -техническая и организационная основа метрологического обеспечения РФ   |  | | --- | |  | | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| **З2** основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08,ОК 09, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.3, ПК3.1,ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | - Основные термины и определения в области метрологии;  -три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная, практическая;  -задачи метрологии;  -общие сведения о сертификации;  -определение понятия стандартизации.  Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ:  -предпосылки и принципы создания Международной системы SI;  -основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы физических величин системы SI;  -внесистемные единицы физических величин. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| **З3** технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации  ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08,ОК 09, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.3, ПК3.1,ЛР4, ЛР13, ЛР27, ЛР30 | Формы подтверждения качества:  -принципы подтверждения соответствия;  -цели подтверждения соответствия  -формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная;  -объекты добровольной и обязательной сертификации;  -декларирование соответствия.  Общие сведения о сертификации, порядок и правила. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |

**5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

5.1.Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2.Активные и интерактивные: викторины.