Приложение

к ППССЗ по специальности

13.02.07 Электроснабжение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация**

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

#### 2024 г.

**1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

**1.1 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 13.02.07 Электроснабжение.

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:

- электромонтер контактной сети;

- электромонтер по обслуживанию подстанций;

- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;

- электромонтер по ремонту и монтажу кабельный линий;

- электромонтер тяговой подстанции.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит общепрофессиональный цикл.

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

У1 - применять основные правила и документы систем сертификации

Российской Федерации;

У2 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

             У3 - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

             У4 - применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

            У5– применять навыки критического восприятия информации**;**

У6 **–**применятьнавыки разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий;

У7 **–**применятьнавыкисамостоятельно анализировать научную литературу.

**знать:**

З1 - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;

З2 - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

З3 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;

З4 -терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

З5 - формы подтверждения качества.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** | **Навыки** |
| ОК 01;  ОК 02;  ОК 04;  ОК 07;  ОК 09.  ПК 1.1;  ПК 1.2;  ПК 2.3;  ПК 3.1;  ПК 5.2 | - проводить испытания оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно  - применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно  - осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей  - работать с измерительной и испытательной аппаратурой  - применять справочные материалы и нормативно-техническую документацию в области ремонта кабельных линий электропередачи | - методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно  - правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 110 кВ включительно  - требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей  - основы метрологии  - технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий электропередачи | - |

Личностные результаты освоения программы учебной дисциплины, формируемые на основе включения в образовательную программу рабочей программы воспитания (ЛР):

ЛР 27 Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достиже­ния своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

ЛР 29 Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразо­ванию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

ЛР 37 Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессио­нального образования и подготовки.

ЛР 38 Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.

ЛР 41 Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информа­ции, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**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)** | 26 |
| в том числе: |  |
| лекции | 16 |
| практические занятия | 10 |
| лабораторные занятия |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 10 |
| в том числе: |  |
| работа с текстом (учебная и справочная литература) | 10 |
| ***Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет (3 семестр)*** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Основы метрологии** | | **16** |  |
| **Тема 1. Нормативно-правовые основы метрологии. Физическая величина. Системы единиц физических величин.** | **Содержание учебного материала** | **6** | 1-3,  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 |
| 1. Основные понятия и объекты метрологии. Виды и методы измерения физических величин. Принципы обеспечения единства измерений. | 2 |
| 1. Физическая величина. Истинное и действительное значения физической величины. Системы физических величин. Система СИ | 2 |
| **В том числе практических занятий** | - |
| **Самостоятельная работа обучающихся** **№1**  Закон РФ «О единстве измерений». Государственная метрологическая служба. | **2** |
| **Тема 2. Виды и методы измерений. Погрешности результатов измерений. Испытания средств измерения.** | **Содержание учебного материала** | **10** | 1-3,  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 |
| 1. 1. Международная система единиц физических величин SI. Виды измерений. | 2 |
| 2. Методы и средства измерений, в том числе электрических. Эталоны единиц физических величин. Метрологичес­кие характеристики средств измерений. Погрешности измерений и средств измерений. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **4/4** |
| Практическое занятие №1. Определение погрешностей средств измерений. | 2 |
| Практическое занятие №2. Определение погрешностей измерительных приборов электрических величин | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся** **№2**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям | **2** |
| **Раздел 2. Стандартизация** | | **14** | 1-3,  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 |
| **Тема 1. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов** | **Содержание учебного материала** | **6** |
| 1. Техническое регулирование. Технические регламенты.   Правовое регулирование стандартизации. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные понятия, задачи стандартизации.  Органы и службы стандартизации. Национальная, региональная и международная стандартизация.   1. Нормативные документы по стандартиза­ции: национальный стандарт, межгосударственный стандарт, отраслевой стандарт, стандарт организации, технические условия, свод правил. Комплексы стандартов определенного назначения. Общетехнические стандарты. 2. Государственная система стандартизации Российской Федерации (ГСС РФ); категории и виды стандартов; порядок разработки стандартов. 3. Стандартизация систем управления качеством. | 4 |
| **В том числе практических занятий** | - |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся** **№3**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. | 2 |
| **Тема 2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости** | **Содержание учебного материала** | **8** | 1-3,  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 |
| 1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости: размеры деталей гладкого цилиндрического соединения; предельные отклонения; допуск на размер; три типа посадок; параметры посадок (зазоры, натяги); допуск посадки. 2. Единая система допусков и посадок; основные отклонения; условные обозначения предельных отклонений и посадок | 2 |
| **В том числе практических занятий** | 4/4 |
| Практическое занятие №3. Расчёт допусков и посадок с применением ЕСДП | 2 |
| Практическое занятие №4. Допуски и посадки резьбовых деталей и соединений и обозначение резьбы. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся №4**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям | 2 |
| **Раздел 3. Сертификация** | | **6** | 1-3,  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 |
| **Тема 1. Сертификация продукции и услуг. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества** | **Содержание учебного материала** | 6 |
| 1. Формы, виды, порядок проведения сертификации; сертификация в различных сферах.  2. Сущность качества. Показатели качества продукции, методы оценки. Понятие о контроле качества продукции. | 2 |
| **В том числе практических занятий** | **2/2** |
| Практическое занятие №5. Определение показателей качества продукции. | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся №5**  Проработка конспектов занятия, рекомендованных учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям | **2** |
|  | **Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет в 3 семестре** |  |
| **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:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Вячеславова О.Ф., Парфеньева И.Е., Зайцев С.А. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник (СПО) | М.: КноРус, 2022. - 174 с.  - режим доступа: https://book.ru/books/944651 | [Электронный ресурс] |
|  | 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] |
|  | Сергеев А. Г. | Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 391 с. —https://urait.ru/bcode/530812 | [Электронный ресурс] |

**3.2.2 Дополнительные источники:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Хрусталева З.А. | Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие | М.: КноРус,  2023. — 171 с.- Режим доступа: <https://book.ru/books/944940> | [Электронный ресурс] |
|  | Шарафитдинова Н.В. | Метрология, Стандартизация и сертификация: учебное пособие | Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 396 с. — режим доступа: <https://umczdt.ru/books/1201/232057/> | [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 основные правила и документы в системе сертификации  Российской Федерации;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | - 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. |
| У2  оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | - 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. |
| У3-приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | - предпосылки и принципы создания Международной системы SI;  основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы физических величин системы SI;  - внесистемные единицы. | 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. |
| У4 - применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -качество, показатели качества, методы оценки качества;  -понятие о жизненном цикле продукции;  -защита прав потребителей в условиях рыночной экономики;  -ФЗ «О защите прав потребителей». | 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. |
| У5-применять навыки критического восприятия информации**;**  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -исторические аспекты развития стандартизации;  -государственная метрологическая служба;  -аккредитация метрологических служб. | 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. |
| У6 **–**применятьнавыки разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | - нормативные документы в области стандартизации;  -  методы стандартизации: систематизация, селекция, симплификация, типизация, оптимизация; параметрическая стандартизация, унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация.. | 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. |
| У7**-**применятьнавыкисамостоятельно анализировать научную литературу.  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -определение показателей уровня унификации;  -цели и объекты государственного метрологического контроля и надзора;  -аккредитация испытательных лабораторий и органов по 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 - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -определение понятия стандартизации;  -цель принципы, функции и задачи стандартизации;  -национальная, региональная и международная стандартизация. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практичес ких работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. |
| З2-основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -комплексы стандартов определенного назначения;  -комплекс нормативных и методических документов государственной системы измерений (ГСИ);  -техническая и организационная основа метрологического обеспечения. | 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-основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -основные термины и определения в области метрологии;  -три составляющие метрологии: законодательная, фундаментальная, практическая;  -задачи метрологии;  -общие сведения о сертификации;  -определение понятия стандартизации. | 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. |
| З4-терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -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. |
| З5-формы подтверждения качества.  ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 5.2, ЛР 27, ЛР 29, ЛР 37, ЛР 38, ЛР 41 | -принципы подтверждения соответствия;  -цели подтверждения соответствия  -формы подтверждения соответствия продукции: добровольная и обязательная;  -объекты добровольной и обязательной сертификации;  -декларирование соответствия. | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практичес ких 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: игры.