

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»

(КриЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «07» июня 2021 г. № 80

**Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

зачет – 5 семестр

заочная форма обучения:

зачет – 3 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                                                      | 5           | Итого       |
|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Число недель в семестре                                      | 17          |             |
| Вид занятий                                                  | Часов по УП | Часов по УП |
| <b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b> | <b>51</b>   | <b>51</b>   |
| – лекции                                                     | 17          | 17          |
| – практические (семинарские)                                 | 34          | 34          |
| – лабораторные                                               | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                | <b>57</b>   | <b>57</b>   |
| <b>Экзамен</b>                                               | <b>-</b>    | <b>-</b>    |
| <b>Итого</b>                                                 | <b>108</b>  | <b>108</b>  |

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                                         | 3           | Итого       |
|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Вид занятий                                                  | Часов по УП | Часов по УП |
| <b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b> | <b>12</b>   | <b>12</b>   |
| – лекции                                                     | 4           | 4           |
| – практические (семинарские)                                 | 8           | 8           |
| – лабораторные                                               | -           | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                | <b>92</b>   | <b>92</b>   |
| <b>Экзамен</b>                                               | <b>-</b>    | <b>-</b>    |
| <b>Зачет</b>                                                 | <b>4</b>    | <b>4</b>    |
| <b>Итого</b>                                                 | <b>108</b>  | <b>108</b>  |

УП – учебный план.

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 218.

Программу составил:  
канд. техн. Наук, доцент

Е.М. Лыткина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «13» апреля 2021 г. № 8.

Заведующий кафедрой, к.т.н, доцент

А.И. Орленко

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Общепрофессиональные дисциплины», протокол от «04» марта 2021г., № 7

Зав. кафедрой, канд. физ-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

| <b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1 Цели преподавания дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | формирование совокупности теоретических знаний и практических навыков в использовании метрологии, нормативно-технической документации в последующей профессиональной деятельности.                              |
| <b>1.2 Задачи дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | изучение теоретических основ и фундаментальных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации;                                                                                                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | изучение прикладных задач в области метрологии для оценки проектной документации при строительстве, капитальном ремонте, реконструкции и реставрации объектов транспортного строительства;                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | изучение организационных и методических основ метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте |
| <b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.</p> <p>Задачи воспитательной работы с обучающимися:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;</li> <li>– приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;</li> <li>– воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации;</li> <li>– воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;</li> <li>– обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;</li> <li>– выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;</li> <li>– формирование у обучающихся исследовательского и критического мышления.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                 |

| <b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>                                                             |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>                                        |                                                                           |
| 1                                                                                                      | Знание дисциплин: «Математика», «Физика».                                 |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b> |                                                                           |
| 1                                                                                                      | «Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика»; |
| 2                                                                                                      | «Производственная - преддипломная практика»;                              |
| 3                                                                                                      | «Выполнение выпускной квалификационной работы»;                           |
| 4                                                                                                      | «Защита выпускной квалификационной работы»                                |

| <b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код и наименование компетенции</b>                                                                                                                                             | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                               | <b>Планируемые результаты обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта | ОПК-3.1 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте | <b>Знать:</b><br>нормативно-правовые акты Российской Федерации в области метрологии, стандартизации и сертификации; стандарты и технические условия проектирования и эксплуатации транспортных сооружений; принципы метрологического, конструктивного, технического и информационного обслуживания строительства и эксплуатации объектов транспортных сооружений. |
|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           | <b>Уметь:</b><br>пользоваться нормативно-правовыми актами Российской Федерации в области метрологии, стандартизации и сертификации; использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения при выра-                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                           | ботке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте.                                                                                                                                         |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Владеть:</b><br>методами испытания технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, конструкций; опытом метрологического обеспечения при выработке безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте. |
|  | ОПК-3.2 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии | <b>Знать:</b><br>формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов.                                                                                                                                                                                            |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Уметь:</b><br>решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии.                                                                      |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Владеть:</b><br>методами проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу Российской Федерации.                                                                                                                   |

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код | Наименование разделов, тем и видов работы                                                                                                                              | Очная форма |      |    |     | Заочная форма |      |    |     | Код индикатора достижения компетенции |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|---------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                        | Семестр     | Часы |    |     | Курс          | Часы |    |     |                                       |
|     |                                                                                                                                                                        |             | Лек  | Пр | СРС |               | Лек  | Пр | СРС |                                       |
| 1.0 | Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции.                                                                                | 5           | 4    | 8  | 8   | 3             | 1    | 2  | 16  |                                       |
| 1.1 | Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. | 5           | 2    |    | 1   | 3             | 1    |    | 2   | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 1.2 | Международная система единиц (СИ). Правовые основы обеспечения единства измерений.                                                                                     | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 1   |                                       |
| 1.3 | Международная система единиц (СИ). Правовые основы обеспечения единства измерений.                                                                                     | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  | 2   |                                       |
| 1.4 | Нормативная база законодательной метрологии. Эталоны единиц величин и их классификация.                                                                                | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 1.5 | Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии.                   | 5           | 2    |    | 1   | 3             |      |    | 3   | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 1.6 | Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерения».                                                                          | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 1.7 | Правовые основы обеспечения единства измерений. Закон РФ «О техническом регулировании».                                                                                | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 1.8 | Государственные научные метрологические центры (ГНМЦ) и их задачи                                                                                                      | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 2.0 | Раздел 2. Основы стандартизации. Стандарты и система качества. Международные стандарты.                                                                                | 5           | 6    | 12 | 13  | 3             | 1    | 4  | 28  |                                       |
| 2.1 | Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.                              | 5           | 2    |    | 1   | 3             | 1    |    | 2   | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 2.2 | Виды погрешности измерений.                                                                                                                                            | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 2.3 | Критерии исключения грубых погрешностей.                                                                                                                               | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  | 2   |                                       |
| 2.4 | Международные и региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации. Государственные органы в области МСС.                                           | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 2.5 | Этапы реформирования стандартизации в России. Методы стандартизации. Стандарты: понятия, категории, виды. Направления развития стандартизации в России.                | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 2   |                                       |
| 2.6 | Стандарты и система качества. Стадии жизнен-                                                                                                                           | 5           | 2    |    | 1   | 3             |      |    | 3   | ОПК-3.1,                              |

| Код  | Наименование разделов, тем и видов работы                                                                                                                                                                           | Очная форма |      |    |     | Заочная форма |      |    |                  | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----|-----|---------------|------|----|------------------|---------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                     | Семестр     | Часы |    |     | Курс          | Часы |    |                  |                                       |
|      |                                                                                                                                                                                                                     |             | Лек  | Пр | СРС |               | Лек  | Пр | СРС              |                                       |
|      | ного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации.                                                                                                                                                     |             |      |    |     |               |      |    | ОПК-3.2          |                                       |
| 2.7  | Случайные погрешности и обработка результатов измерений.                                                                                                                                                            | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 2.8  | Однократные и многократные равноточные измерения.                                                                                                                                                                   | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 2.9  | Исключение известных систематических погрешностей и определение неисключенной систематической погрешности                                                                                                           | 5           |      |    | 1   |               |      | 2  | ОПК-3.1, ОПК-3.2 |                                       |
| 2.10 | Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов. | 5           | 2    |    | 1   | 3             |      | 3  |                  |                                       |
| 2.11 | Оценка погрешности результата косвенных измерений.                                                                                                                                                                  | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 2.12 | Стандартизация и кодирование информации о товаре.                                                                                                                                                                   | 5           |      | 2  | 1   | 3             | 2    | 2  |                  |                                       |
| 2.13 | Особенности штрихового кодирования и их разновидности.                                                                                                                                                              | 5           |      |    | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 3.0  | Раздел 3. Сертификация.                                                                                                                                                                                             | 5           | 4    | 8  | 8   | 3             | 1    | 2  | 18               |                                       |
| 3.1  | Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации.                                                                                | 5           | 2    |    | 1   | 3             | 1    |    | 3                | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 3.2  | Методы нормирования погрешностей средств измерений.                                                                                                                                                                 | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 3.3  | Выбор измерительного средства для определения погрешности измерений для линейных размеров.                                                                                                                          | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 3.4  | Государственный контроль за сертификацией. Качество продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России.                                                   | 5           | 2    |    | 1   | 3             |      | 3  |                  |                                       |
| 3.5  | Расчет и проектирование калибров для контроля расположения поверхностей.                                                                                                                                            | 5           |      | 2  | 1   | 3             | 2    | 2  |                  |                                       |
| 3.6  | Расчет и проектирование допусков для контроля резьбовых соединений.                                                                                                                                                 | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 3.7  | Технические условия как нормативный документ. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации.                                                                                                | 5           |      |    | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 3.8  | Правовые системы сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.                                                                                                                    | 5           |      |    | 1   | 3             |      | 2  |                  |                                       |
| 4.0  | Раздел 4. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Метрологическое обеспечение безопасности движения поездов. Квалиметрия.                                                                 | 5           | 2    | 4  | 4   | 3             | 1    | -  | 10               |                                       |
| 4.1  | Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия.                                               | 5           | 2    |    | 1   | 3             | 1    |    | 3                | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 4.2  | Контроль качества зданий и сооружений.                                                                                                                                                                              | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2                |                                       |
| 4.3  | Метод квалиметрического анализа для оптимизации проектного решения зданий и сооружений.                                                                                                                             | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2                |                                       |
| 4.4  | Поисковые и экспертные методы управления качеством.                                                                                                                                                                 | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 3                |                                       |
| 5.0  | Раздел 5. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве и на железной дороге.                                                                                                    | 5           | 1    | 2  | 3   | 3             | -    | -  | 7                |                                       |
| 5.1  | Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.                                                   | 5           | 1    |    | 1   | 3             |      |    | 3                | ОПК-3.1, ОПК-3.2                      |
| 5.2  | Управление качеством в строительстве. Проектирование допусков для контроля линейных соединений.                                                                                                                     | 5           |      | 2  | 1   | 3             |      |    | 2                |                                       |
| 5.3  | Роль измерений в системе управления качеством в строительстве и на железной дороге.                                                                                                                                 | 5           |      |    | 1   | 3             |      |    | 2                |                                       |

| Код | Наименование разделов, тем<br>и видов работы       | Очная форма |      |    |     | Заочная форма |      |    |     | Код инди-<br>катора<br>достиже-<br>ния компе-<br>тенции |
|-----|----------------------------------------------------|-------------|------|----|-----|---------------|------|----|-----|---------------------------------------------------------|
|     |                                                    | Семестр     | Часы |    |     | Курс          | Часы |    |     |                                                         |
|     |                                                    |             | Лек  | Пр | СРС |               | Лек  | Пр | СРС |                                                         |
|     | Подготовка к текущему контролю в течении семестра. | 5           |      |    | 11  | 3             |      |    | 3   | ОПК-3.1,<br>ОПК-3.2                                     |
|     | Подготовка к промежуточной аттестации – зачет.     | 5           |      |    | 10  | 3             |      |    | 10  | ОПК-3.1,<br>ОПК-3.2                                     |

| 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ<br>ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ<br>АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет. |

| 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                       |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 6.1 Учебная литература                                           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                       |
| 6.1.1 Основная литература                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                       |
|                                                                  | Авторы, составители                                                                                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                               | Издательство, год издания    | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| 6.1.1.1                                                          | А. В. Архипов, Ю. Н. Берновский, А. Г. Зекун [и др.] ; под редакцией В. М. Мишина ; рецензенты : Н. А. Евстропов, П. Г. Курилов | Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник для вузов. - <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117687">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=117687</a> (дата обращения 04.12.2020). - Текст : электронный | Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015    | 100 % online                          |
| 6.1.1.2                                                          | И. А. Иванов [и др.] ; ред.: И. А. Иванов, С. В. Урушев                                                                         | Метрология, стандартизация и сертификация : учебник. - <a href="https://e.lanbook.com/book/113911">https://e.lanbook.com/book/113911</a> (дата обращения 28.05.2020). - Текст : электронный                                                            | Санкт-Петербург : Лань, 2019 | 100 % online                          |
| 6.1.2 Дополнительная литература                                  |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                       |
|                                                                  | Авторы, составители                                                                                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                               | Издательство, год издания    | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| 6.1.2.1                                                          | Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе ; рецензенты : А. А. Афанасьев, А. П. Сергеев                                                  | Метрология, стандартизация и сертификация: в 3 частях : учебник для среднего профессионального образования : Ч. 1. - <a href="https://urait.ru/bcode/442472">https://urait.ru/bcode/442472</a> (дата обращения 03.06.2020). - Текст : электронный      | Москва : Юрайт, 2019         | 100 % online                          |
| 6.1.2.2                                                          | Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе ; рецензенты : А. А. Афанасьев                                                                 | Метрология, стандартизация и сертификация: в 3 частях : учебник для среднего профессионального образования : Ч. 2. - <a href="https://urait.ru/bcode/442473">https://urait.ru/bcode/442473</a> (дата обращения                                         | Москва : Юрайт, 2019         | 100 % online                          |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                       | ев, А. П. Сергеев                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 03.06.2020). - Текст : электронный                                                                                                                                                                                                                                        |                                                        |                                       |
| 6.1.2.3                                                                               | Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе ; рецензенты : А. А. Афанасьев, А. П. Сергеев                                                                                                                                                                                                                                         | Метрология, стандартизация и сертификация: в 3 частях : учебник для среднего профессионального образования : Ч. 3. - <a href="https://urait.ru/bcode/442474">https://urait.ru/bcode/442474</a> (дата обращения 03.06.2020). - Текст : электронный                         | Москва : Юрайт, 2019                                   | 100 % online                          |
| 6.1.2.4                                                                               | Т. В. Белоус, С. Г. Бочкарева                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической (контрольной) работы. - <a href="http://umczdt.ru/books/950/253517/">http://umczdt.ru/books/950/253517/</a> (дата обращения 02.02.2022). - Текст : электронный | Хабаровск : ДВГУПС, 2020                               | 100 % online                          |
| 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
|                                                                                       | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| 6.1.3.1                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.1                                                                                 | Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru/">http://irbis.krsk.ircups.ru/</a> . – Режим доступа: после авторизации. – Текст: электронный.                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.2                                                                                 | Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: <a href="http://umczdt.ru/books/">http://umczdt.ru/books/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.3                                                                                 | Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – 2020. – URL: <a href="http://new.znanium.com">http://new.znanium.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.4                                                                                 | Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.5                                                                                 | Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.6                                                                                 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.7                                                                                 | Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.2.8                                                                                 | Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.1 Базовое программное обеспечение                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.1.1                                                                               | Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789.                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.1.2                                                                               | Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.2 Специализированное программное обеспечение                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.2.1                                                                               | Не предусмотрено                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.3 Информационные справочные системы                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.3.3.1                                                                               | Консультант + / РИЦ № 166/ язык – русский / количество – 50 станций одновременно РИЦ № 166 Регистрационный номер: 157983, 62850. Действует с 01.01.2016.                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.4 Правовые и нормативные документы                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |
| 6.4.1                                                                                 | Не предусмотрено                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                       |

| <b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> |                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                             | Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И                                                                                               |
| 2                                                                                                             | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу- |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | точной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).                                                                                                                                                                 |
| 3 | Учебная Лаборатория «Компьютерный класс»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л 404                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4 | Учебный полигон железнодорожной техники КрИЖТ ИрГУПС г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5 | <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальный зал библиотеки;;</li> <li>– компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.</li> </ul> |

| <b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ<br/>ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вид учебной деятельности                                                  | Организация учебной деятельности обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Лекция                                                                    | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Практическое занятие                                                      | Изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе по теме занятия. Используя методические указания к практическим занятиям, необходимо ознакомиться с целью занятия и методикой его выполнения. Итоги проведения практических занятий отражаются в специальной тетради. Для защиты практических занятий обучающийся должен знать теоретические положения по теме, содержание и порядок выполнения работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Самостоятельная работа над дисциплиной                                    | <p>Самостоятельная работа обучающегося является составной частью учебного процесса. Она проводится с целью глубокого изучения программного материала. Кроме того, самостоятельная работа способствует развитию творческого подхода к решению конкретных задач, помогает выработать навыки работы с учебной и научной литературой. Самостоятельная работа обучающихся должна иметь место не только в часы самоподготовки, но и на всех видах занятий под руководством преподавателя. Структурно самостоятельную работу обучающегося можно разделить на две части:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) организуемая преподавателем и четко описываемая в учебно-методическом комплексе;</li> <li>2) самостоятельная работа, которую обучающийся организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя.</li> </ol> <p>Различают следующие виды самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;</li> <li>- самостоятельная работа в компьютерных классах под контролем преподавателя в форме плановых консультаций;</li> <li>- внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);</li> <li>- самостоятельное овладение обучающимися конкретными учебными модулями, предложенных для самостоятельного изучения; учебно-исследовательская работа; научно-исследовательская работа;</li> </ul> <p>самостоятельная работа во время прохождения практик.</p> <p>Самостоятельная работа должна вестись систематически в течение всего семестра. В курсе данной дисциплины широко обучающиеся пользуются нормативными материалами и создают проекты железнодорожной линии. В связи с чем, весьма важным является умение проводить анализ принятых решений и влияние этих решений на надежность и безопасность.</p> <p>Обучающемуся рекомендуется иметь отдельные тетради для ведения конспектов лекций и практических занятий. Лекции следует записывать с одной стороны листа или оставлять поля,</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>где в процессе самостоятельной работы над учебной литературой можно было бы делать заметки, освещая вопросы, не затронутые в лекции или рассмотренные недостаточно глубоко, а также рекомендованные преподавателем для самостоятельного изучения. Материал каждой лекции следует проработать в тот же день, в который она читалась. Накануне очередной лекции рекомендуется просмотреть материалы предыдущей, чтобы восстановить в памяти основные положения, математический аппарат и основные выводы.</p> <p>Для оказания помощи обучающимся при изучении дисциплины на кафедре организуются консультации.</p> <p>Самостоятельная работа студентов может принимать следующие формы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конспектирование.</li> <li>2. Реферирование литературы.</li> <li>3. Аннотирование книг, статей.</li> <li>4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.</li> <li>5. Углубленный анализ научно-методической литературы.</li> <li>6. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.</li> </ol> |
|  | <p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) <a href="http://irbis.krsk.ircups.ru">http://irbis.krsk.ircups.ru</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

[illegible]

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Красноярский институт железнодорожного транспорта**  
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация**

**Приложение № 1 к рабочей программе**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Специализация – – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина Б1.О.32 Метрология и стандартизация участвует в формировании компетенций: ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.

Индикаторы:

ОПК-3.1 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте.

ОПК-3.2 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии.

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий

#### очная форма обучения

| №         | Неделя | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)                                                                                                                                                                       | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*)                            |
|-----------|--------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 7 семестр |        |                                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                       |                                                                                 |
| 1         | 1-2    | Текущий контроль                               | Тема 1.1 Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.                                              | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы                            |
| 2         | 3-4    | Текущий контроль                               | Тема 1.2 Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии.                                                                | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы                            |
| 3         | 5-6    | Текущий контроль                               | Тема 2.1 Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.                                                                           | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы<br>Реконструктивные задачи |
| 4         | 7-8    | Текущий контроль                               | Тема 2.2 Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации.                                                                                                          | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно)<br>Защита практической работы                             |
| 5         | 9-10   | Текущий контроль                               | Тема 2.3 Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов. | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы                            |
| 6         | 11-12  | Текущий контроль                               | Тема 3.1 Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации.                                                                                | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы                            |
| 7         | 13-14  | Текущий кон-                                   | Тема 3.2 Государственный кон-                                                                                                                                                                                                | ОПК-3.1                               |                                                                                 |

|   |       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                   |
|---|-------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|
|   |       | троль                            | троль за сертификацией. Качество продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России.                                                                                                                                                                                                               | ОПК-3.2            |                                                   |
| 8 | 15-16 | Промежуточная аттестация – зачёт | Тема 4.1 Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия.<br>Тема 5.1 Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений. | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2 | Собеседование (устно)<br>Тестирование (письменно) |

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ППП – практическая подготовка.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий

### заочная форма обучения

| №      | Неделя | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код индикатора достижения компетенции | Наименование оценочного средства (форма проведения*)                       |
|--------|--------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 4 курс |        |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                       |                                                                            |
| 1      | 1-2    | Текущий контроль                               | Тема 1.1 Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.<br>Тема 1.2 Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии.<br>Тема 2.1 Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.<br>Тема 2.2 Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации.<br>Тема 2.3 Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов.<br>Тема 3.1 Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации.<br>Тема 3.2 Государственный контроль за сертификацией. Качество | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2                    | Собеседование (устно).<br>Защита практической работы<br>Контрольная работа |

|   |  |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                               |                                                                                        |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|   |  |                                  | <p>продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России.</p> <p>Тема 4.1 Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия.</p> <p>Тема 5.1 Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.</p> |                               |                                                                                        |
| 2 |  | Промежуточная аттестация – зачёт | Раздел 1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-3.1<br>ОПК-6.1<br>ПК-16.1 | <p>Собеседование (устно)</p> <p>Тестирование (письменно)</p> <p>Контрольная работа</p> |

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка.

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Представление оценочного средства в ФОС                                     |
|---|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Защита практической работы       | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Темы практических работ и требования к их защите                            |
| 2 | Реконструктивные задачи          | Позволяют оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся                                                   | Типовые задачи реконструктивного уровня                                     |
| 3 | Контрольная работа (КР)          | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся                                                                                                                                                                                  | Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов) |
| 4 | Собеседование                    | Средство контроля на лабораторном занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся                                          | Вопросы по темам/разделам дисциплины                                        |
| 5 | Тестирование                     | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся                                                                                                                                   | Типовые тестовые задания                                                    |
| 6 | Зачет                            | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся                                                                                                                                                  | Перечень теоретических вопросов к зачету                                    |



**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины  
при проведении промежуточной аттестации  
в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

| Шкалы оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Уровень освоения компетенции |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| «зачтено»        | Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы                                                                                     | Высокий                      |
|                  | Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов                                              | Базовый                      |
|                  | Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы | Минимальный                  |
| «не зачтено»     | Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов                                                                                                                                  | Компетенция не сформирована  |

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении  
текущего контроля успеваемости**

**Собеседование**

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»             | Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ                                            |
| «хорошо»              | Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач                                                                                                                                                                  |
| «удовлетворительно»   | Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий<br><br>Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ |
| «неудовлетворительно» | Не было попытки выполнить задание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Защита практической работы**

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| «отлично»        | Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>письменный отчет без замечаний.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме</p>                                                                                                                                                             |
| «хорошо»              | <p>Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)</p> |
| «удовлетворительно»   | <p>Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.</p> <p>Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами</p>                                                                                                                                                                             |
| «неудовлетворительно» | <p>Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.</p> <p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>                                                                                                     |

### Реконструктивные задачи

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»             | Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой                                                                  |
| «хорошо»              | Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.<br>Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный |
| «удовлетворительно»   | Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала                                                                 |
| «неудовлетворительно» | У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс.<br>В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса                      |

### Контрольная работа

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»        | Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «хорошо»              | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы                                  |
| «удовлетворительно»   | Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений                                                                                                                |

## Тестирование

Тестирование проводится по окончанию и в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности).

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в форме зачета:

| Результаты тестирования                             | Оценка       |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов | «зачтено»    |
| Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов | «не зачтено» |

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

**Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

**Тестовое задание (ТЗ)** – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

**Типы тестовых заданий:**

А: тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

В: тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме));

С: тестовое задание на установление соответствия;

Д: тестовое задание на установление правильной последовательности.

**Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине** – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Структура тестовых материалов по дисциплине  
«Метрология, стандартизация и сертификация»

| Раздел дисциплины                                                                                                                                          | Тема раздела                                                                                                                                                                                                                 | Количество тестовых заданий, типы ТЗ                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции.</b>                                                             | Тема 1.1 Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.                                              | 15 – тип А<br>15 – тип В<br>3 – тип С                               |
|                                                                                                                                                            | Тема 1.2 Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии.                                                                |                                                                     |
| <b>Раздел 2. Основы стандартизации. Стандарты и система качества. Международные стандарты.</b>                                                             | Тема 2.1 Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.                                                                           | 15 – тип А<br>15 – тип В<br>3 – тип С<br>3 – тип D                  |
|                                                                                                                                                            | Тема 2.2 Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации.                                                                                                          |                                                                     |
|                                                                                                                                                            | Тема 2.3 Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов. |                                                                     |
| <b>Раздел 3. Сертификация</b>                                                                                                                              | Тема 3.1 Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации.                                                                                | 15 – тип А<br>15 – тип В<br>3 – тип С<br>3 – тип D                  |
|                                                                                                                                                            | Тема 3.2 Государственный контроль за сертификацией. Качество продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России.                                                   |                                                                     |
| <b>Раздел 4. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Метрологическое обеспечение безопасности движения поездов. Квалиметрия.</b> | Тема 4.1 Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия.                                               | 15 – тип А<br>15 – тип В<br>3 – тип С                               |
| <b>Раздел 5. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве и на железной дороге.</b>                                    | Тема 5.1 Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.                                                   | 15 – тип А<br>15 – тип В<br>3 – тип С                               |
| Итого                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              | $\Sigma$ 171<br>75 – тип А<br>75 – тип В<br>15 – тип С<br>6 – тип D |

Структура итогового теста за период освоения дисциплины  
«Метрология, стандартизация и сертификация»

| Раздел дисциплины                                                                                                                                          | Тема раздела                                                                                                                                                                                                                 | Количество тестовых заданий, типы ТЗ                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции.</b>                                                             | Тема 1.1 Теоретические основы метрологии. Классификация средств измерений. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений.                                              | 2 – тип А<br>2 – тип В<br>1 – тип С                               |
|                                                                                                                                                            | Тема 1.2 Метрологические службы, структура и функции. Организационные основы Государственной метрологической службы. Международные организации по метрологии.                                                                |                                                                   |
| <b>Раздел 2. Основы стандартизации. Стандарты и система качества. Международные стандарты.</b>                                                             | Тема 2.1 Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Государственная система стандартизации. Международная стандартизация.                                                                           | 2 – тип А<br>2 – тип В<br>1 – тип С<br>1 – тип D                  |
|                                                                                                                                                            | Тема 2.2 Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации.                                                                                                          |                                                                   |
|                                                                                                                                                            | Тема 2.3 Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура ИСО. Порядок разработки международных стандартов. Стадии разработки международных стандартов. Рецензирование международных стандартов. |                                                                   |
| <b>Раздел 3. Сертификация</b>                                                                                                                              | Тема 3.1 Цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок сертификации.                                                                                | 2 – тип А<br>2 – тип В<br>1 – тип С<br>1 – тип D                  |
|                                                                                                                                                            | Тема 3.2 Государственный контроль за сертификацией. Качество продукции и защита потребителя. Состояние законодательно-нормативной базы сертификации за рубежом и в России.                                                   |                                                                   |
| <b>Раздел 4. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Метрологическое обеспечение безопасности движения поездов. Квалиметрия.</b> | Тема 4.1 Главные задачи метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Система метрологической службы федерального железнодорожного транспорта. Квалиметрия.                                               | 2 – тип А<br>2 – тип В<br>1 – тип С                               |
| <b>Раздел 5. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве и на железной дороге.</b>                                    | Тема 5.1 Основные положения международной системы управления качеством. Проблемы внедрения стандартов в строительное производство и строительство транспортных сооружений.                                                   | 2 – тип А<br>2 – тип В<br>1 – тип С                               |
| Итого                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                              | $\Sigma$ 27<br>10 – тип А<br>10 – тип В<br>5 – тип С<br>2 – тип D |

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Типовые вопросы для собеседования

| Раздел дисциплины                                                                              | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Метрологические службы, структура и функции.</b> | <p>1. Метрология: основные понятия, цели, задачи, разделы.</p> <p>2. Структурные элементы метрологии.</p> <p>3. Профессиональная значимость метрологии в различных отраслях народного хозяйства.</p> <p>4. Объекты метрологии: понятия, характеристика.</p> <p>5. Международная система единиц измерений физических величин (СИ).</p> <p>6. Субъекты метрологии: уровни и подуровни, функции.</p> <p>7. Международные и региональные метрологические организации.</p> <p>8. Измерения: определение, виды, отличие от обнаружений.</p> <p>9. Средства измерения и обнаружения. Классификация.</p> <p>10. Средства поверки и калибровки: понятие, назначение.</p> <p>11. Поверка: понятие, порядок проведения. Результаты поверки.</p> <p>12. Средства измерений. Классификация по техническим устройствам.</p> <p>13. Нормируемые метрологические характеристики: понятие, виды, краткая характеристика.</p>                                                                                                                                                                                   |
| <b>Раздел 2. Основы стандартизации. Стандарты и система качества. Международные стандарты.</b> | <p>14. Методы измерений: виды, характеристика.</p> <p>15. Основы теории измерений. Основной постулат.</p> <p>16. Уравнения и шкалы измерений.</p> <p>17. Факторы, влияющие на результат измерений.</p> <p>18. Погрешности. Классификация. Причины возникновения, способы обнаружения, пути устранения.</p> <p>19. Правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>20. Государственный метрологический контроль и надзор.</p> <p>21. Права и обязанности государственных инспекторов по обеспечению единства измерений.</p> <p>22. Ответственность за нарушение действующего законодательства.</p> <p>23. Основные понятия в области стандартизации. Цели, задачи и структура дисциплины.</p> <p>24. Цели, задачи и основные направления развития стандартизации в России.</p> <p>25. Объекты: понятия, классификация.</p> <p>26. Субъекты стандартизации: организации, органы и службы, уровни и подуровни.</p> <p>27. Функции, права и обязанности субъектов национальной стандартизации разных уровней, их взаимосвязь.</p> <p>28. Научные и организационные принципы стандарти-</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>зации.</p> <p>29. Методы стандартизации, их характеристика, взаимосвязь с принципами.</p> <p>30. Нормативные документы: понятие, виды. Правовая база.</p> <p>31. Регламенты и технические регламенты</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Раздел 3. Сертификация</b> | <p>32. Цели, задачи и принципы сертификации.</p> <p>33. Объекты и субъекты сертификации.</p> <p>34. Декларация о соответствии: понятие, порядок проведения.</p> <p>35. Средства сертификации.</p> <p>36. Методы сертификации.</p> <p>37. Правовые основы сертификации.</p> <p>38. Обязательная и добровольная сертификация: понятия, назначение, области применения.</p> <p>39. Правила проведения сертификации продукции в Российской Федерации.</p> <p>40. Схемы сертификации.</p> <p>41. Правила заполнения бланков сертификатов.</p> <p>Методики выполнения измерений, разработка, аттестация и применение.</p> <p>42. Приписанная погрешность методики выполнения измерений (МВИ) и критерий обязательного оформления МВИ.</p> <p>43. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность.</p> <p>44. Обязательность, добровольность, целесообразность аккредитации метрологических служб.</p> <p>45. Аккредитация на право проведения поверки.</p> <p>46. Аккредитация на право проведения калибровочных работ.</p> <p>47. Анализ состояния измерений в организации (предприятии).</p> <p>48. Совершенствование деятельности метрологической службы по результатам анализа состояния измерений.</p> <p>49. Метрологическая экспертиза технической документации.</p> <p>50. Целесообразность проведения и номенклатура документов, подвергаемых метрологической экспертизе.</p> <p>51. Требования обязательности исполнения предложений эксперта по метрологической экспертизе и метрологическому контролю.</p> <p>52. Категории и виды стандартов. Порядок разработки, принятия, учета и применения. Основные разделы стандартов разных видов.</p> <p>53. Технические условия. Определение. Назначение. Порядок разработки, принятия, учета и применения.</p> <p>54. Государственная система стандартизации России: понятие, объекты, структура, назначение.</p> <p>55. Межгосударственная система стандартизации: понятие, назначение, цели и задачи.</p> <p>56. Межотраслевые системы стандартизации.</p> <p>57. Правовая база стандартизации.</p> <p>58. Государственный контроль и надзор за соблюдением</p> |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | обязательных требований стандартов.<br>59. Международное сотрудничество в области стандартизации.<br>60. Международная стандартизация. Ведущие международные организации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Раздел 4. Метрологические службы на федеральном железнодорожном транспорте. Метрологическое обеспечение безопасности движения поездов. Квалиметрия.</b> | 61. Оценка, подтверждение соответствия: понятие, виды деятельности.<br>62. Значение сертификации в условиях рыночных отношений.<br>63. Особенности проведения сертификации на предприятиях жд транспорта.<br>64. Формы и схемы сертификации продукции и услуг.<br>65. Государственный контроль и надзор за соблюдением правил обязательной сертификации.<br>66. Порядок выдачи предписаний или прекращения действия, продление срока действия сертификатов, аннулирования сертификатов.<br>67. Термины и определения в области сертификации услуг жд предприятий. |
| <b>Раздел 5. Международная система управления качеством. Управление качеством в строительстве и на железной дороге.</b>                                    | 68. Управление качеством в строительстве.<br>69. Проектирование допусков для контроля линейных соединений.<br>70. Роль измерений в системе управления качеством в строительстве и на железной дороге.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.2 Типовые задания реконструктивного уровня

Образец типового варианта практической работы реконструктивного уровня по теме «Однократные и многократные равноточные измерения»

**Задача 1.** Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений.

#### Условия задачи

Даны результаты прямых многократных равноточных измерений при взвешивании. Количество измерений  $n=6$  (72,361; 72,357; 72,352; 72,346; 72,344; 72,340 г), при доверительной вероятности  $P=0,99$ .

Необходимо найти истинное значение измеряемой величины, определить предельную суммарную погрешность результата измерений, доверительный интервал, округлить и записать их значения в принятом виде.

**Задача 2.** Обработка результатов прямых многократных неравноточных измерений.

#### Условия задачи

Даны результаты многократных неравноточных измерений с полученными значениями математического ожидания  $m_i$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma_i$ :

$m_1=10,10\text{мм}$ ,  $m_2=10,25\text{мм}$ ,  $m_3=10,05\text{мм}$ ,  $m_4=10,15\text{мм}$ ;

$\sigma_1=20\text{мкм}$ ,  $\sigma_2=15\text{мкм}$ ,  $\sigma_3=25\text{мкм}$ ,  $\sigma_4=10\text{мкм}$ .

Количество измерений  $i=k=4$ .

Необходимо обработать результаты многократных неравноточных рядов измерений с учетом весовых показателей  $p_i$ , характеризующих степень доверия к результатам измерения каждого из рядов.

Веса установить обратно пропорционально дисперсиям  $D_i=1/\sigma_i$



$$\rho_i = \frac{1/\sigma_i^2}{\sum_{i=1}^k 1/\sigma_i^2}$$

**Задача 3.** Обработка результатов косвенных измерений.

#### **Условия задачи**

Даны результаты косвенных измерений:  $\sigma = 4F / \pi d^2$ ;

где:  $F = 903 \text{ Н}$ ;  $\sigma_F = 5 \text{ Н}$ ;  $d = 10 \text{ мм}$ ;  $\sigma_d = 0.05 \text{ мм}$ .

Необходимо найти истинное значение измеряемой величины, определить предельную суммарную погрешность результата измерений, доверительный интервал, округлить и записать их значения в принятом виде.

### **3.3 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ**

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы  
по теме «Физические величины»

#### **Контрольная работа № 1. Задача № 1** **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

##### **Условия задачи**

Для производной величины: Сила- $F, \text{Н}(\text{кг} \times \text{см} / \text{с}^2)$  необходимо:

- записать уравнение размерности;
- рассчитать коэффициент связи.

Образец типового варианта контрольной работы  
по теме «Взаимозаменяемость»

#### **Контрольная работа № 2 Задача № 2** **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ГЛАДКОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО СОПРЯЖЕНИЯ**

##### **Условия задачи**

Для заданного гладкого цилиндрического сопряжения Н7/г7 с номинальным размером  $\varnothing 30$  необходимо:

- записать условное обозначение сопряжения.
- определить, в какой системе задана посадка (отверстия или вала).
- рассчитать предельные отклонения и предельные размеры отверстия и вала.
- вычислить допуск отверстия и допуск вала.
- определить максимальные и минимальные зазоры или натяги посадки.
- вычислить допуск посадки
- построить схему расположения полей допусков заданного сопряжения.

### **3.4 Типовые тестовые задания**

#### **1. Назовите определение метрологии:**

а. наука, изучающая и разрабатывающая измерения, методологию и способы организации их единства и определенной точности

+б. пакет документации, устанавливающий условия и правила эксплуатации измерительных приборов и средств

в. комплекс организационных и нормативно-правовых процессов и организаций требуемые для создания единого измерения на территории государства

## **2. Принцип Единства измерений - это:**

а. выражение измерений в установленных рамках единиц, а погрешность задается с определенной вероятностью в установленных ограничениях

+б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона

в. использование лабораторных инструментов для определенных физиологических величин

## **3. Каковы цели метрологии:**

+а. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

б. разработка и оптимизация средств и измеряемых методик для увеличения их точности

в. новая разработка и оптимизация актуальных правовых и нормативных актов

## **4. Выбрать объект метрологии:**

а. метрологические службы

+б. нефизические и физические величины

в. Ростехрегулирование

## **5. Что предполагает «методика измерений»:**

а. исследовательские мероприятия и последующее подтверждение используемых методов и измерений, зафиксированных в соответствии с метрологическими стандартами

+б. совокупность определенных зафиксированных операций, использование которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности

в. операции, выполняемые для установления истинных значений метрологических характеристик и инструментов для измерения.

## **6. Проведение анализа и экспертной оценки действующих требований и последующее их соблюдение в основании объекта, для которого предполагается экспертиза:**

а. аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений

б. аттестация измерительных методик

+в. метрологическая экспертиза

## **7. Каковы задачи метрологии:**

а. создание комплексной измерительной системы, обеспечивающей максимальную точность полученных результатов

б. разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности+

+в. разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы

## **8. Дайте характеристику прямым измерениям:**

а. первоначальная величина рассчитывается на основании имеющихся результатов после использования прямых измерений иных физических величин, которые взаимосвязаны с первоначальной установленной зависимостью

+б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины

в. первоначальная величина рассчитывается посредством сравнительного метода с мерой установленной величины

## **9. Что называют статическими измерениями:**

а. мероприятия, выполненные в стационарных условиях

+б. осуществляемые при постоянной измеряемой величине

в. первоначальное значение физической величины определяется сравнительным методом с значением исследуемой величины

## **10. Дайте характеристику динамическим измерениям:**

а. мероприятия осуществляется в специально оборудованных передвижных лабораториях

б. значение измеряемого показателя рассчитывается в зависимости от веса гирь, которые постепенно устанавливаются на весы

+в. изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения

**11. Часть погрешности, наблюдающаяся в череде измерений называют систематической погрешностью**

**12. Составляющая погрешности случайным образом, изменяющаяся при повторных измерениях называют случайной погрешностью**

**13. На предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности используется Государственный метрологический надзор**

14. Совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям называется поверкой средств измерений

15. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится здравоохранение

16. Какие измерительные инструменты предназначены для воспроизведения и/либо хранения физических величин вещественные меры

17. Какие измерительные средства предполагают включение функционально объединенных измерительных инструментов и дополнительных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи измерительные системы

18. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений называют калибровка

19. Какие категории измерений по отношению к основным единицам - абсолютные, относительные

20. Что является производной единицей в Системы СИ - гери

21. Определите соответствие

|        |                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а. ОСТ | являются объектами авторского права                                                                                                                          |
| б. ОКС | предназначен для использования при построении каталогов, указателей, тематических выборочных перечней и автоматизированных баз данных нормативных документов |
| с. СТП | выпускают министерства, являющиеся головными по видам выпускаемой продукции                                                                                  |

22. Определите соответствие

|                        |                                                                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а. Технический комитет | Заявка на разработку стандарта подается в                                                                                                             |
| б. Госстандарт         | Порядок разработки, принятия, введения в действие, применения и ведения общероссийских классификаторов технико-экономической информации устанавливает |
| с. Стандарт            | Основной нормативно-технический документ по стандартизации                                                                                            |

23. Определите соответствие

|                |                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| а. Расчета     | Номинальным размером называется размер, полученный в результате |
| б. Профилограф | Прибор для оценки шероховатости поверхностей называется         |
| с. Глубиным    | Нутромер используют для измерения                               |

24. Определите соответствие

|                               |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а. Технический документ       | Общероссийские классификаторы технико-экономической информации это                                                                                                                                                                            |
| б. Метрологическая аттестация | Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик                                                                                                                                  |
| с. Техническое задание        | указывают сроки выполнения каждой стадии, включаемой в содержание работы в целом, содержание и структуру будущего стандарта, перечень требований к объекту стандартизации, список заинтересованных потенциальных потребителей этого стандарта |

## 25. Определите соответствие

|                               |                                                                                                                        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а. теоретическая метрология   | Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии                                                          |
| б. законодательная метрология | Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений |

## 26. Определить последовательность определения погрешности измерений

- А. проделать N измерений величины X
- Б. определить среднее значение
- В. определить отклонения от среднего  $\Delta X_i$
- Г. определить стандартные отклонения  $S_X$
- Д. задать некоторую вероятность  $\alpha$
- Е. найти коэффициент Стьюдента
- Ж. находится абсолютная погрешность  $\Delta X$  и доверительный интервал.

## 27. Определить последовательность работы с микрометром

- А. рабочие поверхности микрометра разводят на величину чуть большую, чем размер измеряемой детали
- Б. пятку слегка прижимают к детали и вращают микрометрический винт с помощью трещотки до соприкосновения его с измеряемой поверхностью
- В. положение микрометрического винта фиксируют с помощью стопорного устройства для того, чтобы не сбить показания при считывании значений со шкалы
- Г. в процессе работы с микрометром его следует держать за скобу таким образом, чтобы была видна шкала стебля, и показания можно было снять на месте.

## 3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

### Метрология

1. Сущность метрологии.
2. Государственная метрологическая служба.
3. Международные метрологические организации.
4. Физические величины, основное уравнение измерения.
5. Шкала физической величины, типы шкал измерений.
6. Системы единиц физических величин.
7. Международная система единиц (СИ).
8. Уравнения преобразования физических величин.

9. Обеспечение единства измерений.
10. Эталоны физических величин.
11. Поверка и калибровка средств измерения.
12. Государственный метрологический надзор и контроль.
13. Метрологическая экспертиза и анализ состояния измерений.
14. Виды и методы измерений.
15. Качество измерений.
16. Погрешности измерений, их классификация.
17. Случайные и систематические погрешности.
18. Аддитивная и мультипликативная погрешности.
19. Вероятностное описание случайных погрешностей.
20. Методы обработки результатов однократных измерений.
21. Методы обработки результатов многократных измерений.
22. Методы обработки результатов прямых измерений.
23. Методы обработки результатов косвенных измерений.
24. Суммирование случайных и систематических погрешностей.
25. Средства измерений и их классификация.
26. Метрологические характеристики средств измерения.
27. Классы точности средств измерения.
28. Выбор измерительных средств.
29. Штангенинструменты. Принципы измерения.
30. Микрометрические инструменты, принцип измерения.
31. Механические измерительные средства.
32. Средства измерения электрических величин.
33. Электронные измерительные приборы.
34. Цифровые приборы и преобразователи.
35. Электрические измерения неэлектрических величин.
36. Концевые меры длины, назначение, применение.
37. Контроль шероховатости поверхностей.
38. Контроль точности формы и расположения поверхностей.
39. Размерные цепи, основные понятия и определения.
40. Методы решения размерных цепей.

## **Стандартизация**

1. Сущность стандартизации.
2. Основные цели и задачи стандартизации.
3. Органы и службы стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.
5. Организация проведения стандартизации.
6. Стандартизация на предприятии.
7. Научно-технические принципы стандартизации.
8. Системы предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
9. Методы стандартизации.
10. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
11. Единая система технологической документации (ЕСТД).
12. Суть опережающей стандартизации.
13. Структура и порядок разработки стандарта.
14. Сущность унификации.
15. Сущность агрегатирования.
16. Комплексная стандартизация.

17. Сущность типизации как формы стандартизации.
18. Прогрессивность и оптимальность - основной принцип стандартизации.
19. Принцип предпочтительности как принцип стандартизации.
20. Сущность принципа патентной чистоты стандартов.
21. Функциональная взаимозаменяемость- принцип стандартизации.
22. Сущность взаимозаменяемости и её формы.
23. Структура территориальных органов Госстандарта РФ.
24. Структура центральных органов Госстандарта РФ.
25. Кодирование и классификация технико-экономической информации.
26. Систематизация объектов, явлений или понятий.
27. Чем характеризуются кодовые обозначения.
28. Основные методы классификации в системе стандартизации.
29. Что такое уровень стандартизации и унификации.
30. Основные исторические этапы развития стандартизации.
31. Планирование работ по стандартизации.
32. Основные стадии, разработки, утверждения и внедрения стандартов.
33. Основные понятия о сопряжениях, виды сопряжений.
34. Размеры и предельные отклонения.
35. Допуск размера, единица допуска и количество единиц допуска.
36. Графическое изображение полей допусков.
37. Стандарт ЕСДП СЭВ на гладкие сопряжения.
38. Выбор посадок и квалитетов.
39. Отклонение формы и расположения поверхностей.
40. Шероховатость и волнистость поверхностей.

### **Сертификация**

1. Сущность и назначение сертификации.
2. Основные определения по сертификации.
3. Структура законодательной и нормативной базы сертификации.
4. Организационно-методические принципы сертификации в РФ.
5. Задачи Госстандарта РФ в области сертификации.
6. Виды сертификации.
7. Обязательная сертификация.
8. Объекты обязательной сертификации.
9. Добровольная сертификация.
10. Объекты добровольной сертификации.
11. Участники процесса сертификации, их роль и обязанности.
12. Объекты обязательной сертификации.
13. Добровольная сертификация, ее роль в развитии стандартизации.
14. Система сертификации ГОСТ Р.
15. Сертификация систем обеспечения качества.
16. Практика сертификации за рубежом.
17. Международная сертификация.
18. Региональная сертификация.
19. Экологическая сертификация.
20. Система менеджмента качества.
21. Органы по сертификации и их функции.
22. Испытательные лаборатории, требования к ним.
23. Структура и назначение органов по сертификации.
24. Схемы сертификации продукции.
25. Схемы сертификации услуг.

26. Сертификация производства.
27. Сертификация персонала.
28. Основные стадии сертификации.
29. Нормативно-методическое обеспечение сертификации.
30. Стандартизация методов оценки соответствия.
31. Критерии обеспечения качества сертификации.
32. Аудит качества, его виды по проверяемой области и по назначению.
33. Руководство по качеству, структура построения.
34. Аккредитация органов по сертификации.
35. Аттестация производства сертифицируемой продукции.
36. Система аккредитации в РФ и ее роль в сертификации.
37. Что такое знак соответствия.
38. Техническое регулирование в РФ.
39. Принципы технического регулирования.
40. Технический регламент, его виды, цели и способы принятия.



#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задания реконструктивного уровня | Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено.<br>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий |
| Тест                             | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине.<br>Преподаватель на последнем практическом занятии напоминает обучающимся, что они могут посмотреть перечень вопросов к тесту в ФОС, размещенном электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.                                                                                                             |
| Контрольная работа (КР)          | Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено.<br>Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР                                     |
| Собеседование                    | Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.                                                                                                                                       |

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;
- перечень тестовых типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемо-

сти, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

| Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля         | Оценка       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю         | «зачтено»    |
| Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю | «не зачтено» |