

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

26.04.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Составитель(и): канд. техн. наук, доцент, Белоус Татьяна Викторовна

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 25.04.2024г. № 2

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 216

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | зачёты (семестр) 2         |
| контактная работа       | 52  |                            |
| самостоятельная работа  | 56  |                            |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2)       |     | Итого |     |
|--|---------------|-----|-------|-----|
|  | Неделя 16 5/6 |     |       |     |
| Вид занятий                            | уп            | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                 | 16            | 16  | 16    | 16  |
| Практические                           | 32            | 32  | 32    | 32  |
| Контроль самостоятельной работы        | 4             | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.                       | 4             | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                             | 48            | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                      | 52            | 52  | 52    | 52  |
| Сам. работа                            | 56            | 56  | 56    | 56  |
| Итого                                  | 108           | 108 | 108   | 108 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Теоретические основы метрологии. Средства измерений и их метрологические характеристики. Источники и классификация погрешностей результатов измерений, обработка результатов измерений. Допуски и посадки. Правовые основы обеспечения единства измерений. Методы и средства технических измерений. Методы и средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Стандартизация: правовые основы стандартизации, государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Системы государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений. Сертификация: основные цели и объекты сертификации качества продукции и защиты прав потребителей. Схемы и системы сертификации продукции и услуг. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Правила и опыт сертификации на железнодорожном транспорте. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Код дисциплины: | Б1.В.ДВ.02.01  |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1           | Физика   |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Транспортное право   |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**

**Знать:**

Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.

**Уметь:**

Решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.

**Владеть:**

Технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература                                    | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|---|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>   |                |       |             |   |            |            |
| 1.1         | Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. /Лек/ | 2              | 2     | УК-8        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0          |            |
| 1.2         | Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). /Лек/   | 2              | 2     | УК-8        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0          |            |
| 1.3         | Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. /Лек/  | 2              | 2     | УК-8        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0          |            |

|     |   |   |   |      |   |   |  |
|-----|---|---|---|------|---|---|--|
| 1.4 | Понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. /Лек/  | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 1.5 | Основы стандартизации. Основы технического регулирования. Стандартизация требований по безопасности транспорта и механизмов для погрузо-разгрузочных работ. /Лек/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 1.6 | Принципы стандартизации. Методы и виды. /Лек/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 1.7 | Качество; конструктивные, технологические и организационные методы формирования качества продукции и услуг; место метрологии и стандартизации в организации транспортного процесса. /Лек/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 1.8 | Сертификация; сертификации продукции и услуг; системы сертификации на транспорте; сертификации продукции и услуг; системы сертификации на транспорте; сертификация услуг по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава; сертификация грузовых и пассажирских перевозок. /Лек/ | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Практические занятия</b>   |   |   |      |   |   |  |
| 2.1 | Измерения и международная система единиц SI. Свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. /Пр/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 2.2 | Виды и методы измерений. /Пр/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 2.3 | Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классы точности средств измерений. /Пр/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 2.4 | Измерение размеров и отклонений формы поверхности деталей машин гладким микрометром. Понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений. /Пр/  | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 2.5 | Обработка результатов измерений. Правила округления. /Пр/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |
| 2.6 | Контроль деталей по регламентированным параметрам формы. /Пр/   | 2 | 2 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |  |

|   |  |   |    |      |   |   |   |
|---|--|---|----|------|---|---|---|
| 2.7                                     | Основные положения единой системы допусков и посадок. Отклонения. /Пр/   | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.8                                     | Основные положения единой системы допусков и посадок. Посадки. /Пр/  | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.9                                     | Расчет и выбор переходных посадок. /Пр/  | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.10                                    | Расчет и выбор преимущественных посадок подшипников качения. /Пр/  | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.11                                    | Расчет исполнительных размеров калибров (калибр-пробка). /Пр/  | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.12                                    | Расчет исполнительных размеров калибров (калибр-скоба). /Пр/   | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.13                                    | Расчет линейных размерных цепей. Обратная задача. /Пр/   | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.14                                    | Расчет линейных размерных цепей. Прямая задача. /Пр/   | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 |   |
| 2.15                                    | Контроль формы и расположения поверхности. /Пр/  | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 2 | Ситуационный анализ   |
| 2.16                                    | Методы и средства контроля шероховатости поверхности. /Пр/   | 2 | 2  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 2 | Ситуационный анализ   |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |  |   |    |      |   |   |   |
| 3.1                                     | Изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе. /Ср/   | 2 | 12 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |
| 3.2                                     | Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий; подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории; оформление отчетов о выполненных практических работ и подготовка к их защите. /Ср/ | 2 | 6  | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |

|                        |   |   |   |      |   |   |   |
|------------------------|---|---|---|------|---|---|---|
| 3.3                    | Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по трем разделам дисциплины и всему курсу. /Ср/  | 2 | 6 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |
| 3.4                    | Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области «Метрологии, стандартизации и сертификации». /Ср/ | 2 | 8 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |
| 3.5                    | Участие в проведении научных исследований, сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследований.<br>Выступление с докладом на конференции. /Ср/  | 2 | 8 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |
| 3.6                    | Подготовка к зачету. /Ср/   | 2 | 7 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |
| <b>Раздел 4. Зачет</b> |   |   |   |      |   |   |   |
| 4.1                    | Сдача зачета. /Зачёт/   | 2 | 9 | УК-8 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 | 0 | Технологии контроля степени сформированности компетенций, ДОТ |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательство, год  |
|------|---------------------|--|--|
| Л1.1 | Димов Ю.В.          | Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов | Санкт-Петербург: Питер, 2010,  |
| Л1.2 | А.Г. Схиртладзе     | Метрология и технические измерения                         | Пенза: ПензГТУ, 2015,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437168">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=437168</a> |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители                                  | Заглавие   | Издательство, год               |
|------|--|--|---------------------------------|
| Л2.1 | Радкевич Я.М.,<br>Схиртладзе А.Г.,<br>Лактионов Б.И. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов                   | Москва: Высш. шк., 2004,        |
| Л2.2 | Белоус Т.В.,<br>Бочкарева С.Г.                       | Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (Метрология и технические измерения) |  | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> |
| Э2 | Электронный каталог НТБ  |  | <a href="http://lib.festu.khv.ru/">http://lib.festu.khv.ru/</a> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Э3   | Росстандарт: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии | <a href="https://www.rst.gov.ru">https://www.rst.gov.ru</a>                   |
| Э4   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                                    | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| Э5   | Электронно-библиотечная система "Лань"  | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                   |
| <b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b> |   |   |
| <b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>   |   |   |
| Google Chrome, свободно распространяемое ПО  |   |   |
| Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО  |   |   |
| Free Conference Call (свободная лицензия)  |   |   |
| Zoom (свободная лицензия)  |   |   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>   |   |   |
| Компьютерная справочно-правовая система "Консультант Плюс" <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |   |   |
| Информационно-правовое обеспечение "Гарант" <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>  |   |   |
| Справочная система «Техэксперт» <a href="https://docs.cntd.ru/">https://docs.cntd.ru/</a>  |   |   |

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение  | Оснащение   |
|-----------|---|---|
| 3211      | Лекционная аудитория  | комплект учебной мебели. Экран настенный.   |
| 3301      | Лаборатория "МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ".  | комплект учебной мебели, доска, экран настенный   |
| 3303      | Лаборатория "МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ".  | комплект учебной мебели, микроскоп измерительный ТМ-505, лабораторный комплекс "Метрология длин МЛИ-1М", шкафы металлические для лабораторного оборудования<br>Технические средства обучения: ПК.   |
| 355       | Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска, ПК, видеопроектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет. Windows 10 Pro - MS DreamSpark, лиц. 700594875, Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 – 43107380. Foxit Reader, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License* Контракт 171 ДВГУПС от 01.10.2021, до 01.10.2022 |
| 3311      | Лаборатория "ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН"   | комплект учебной мебели, наглядные пособия и стенды по курсу "Теория механизмов и машин".   |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» при очной форме обучения включает в себя аудиторные занятия: лекционные и практические занятия. Самостоятельные занятия включают: работу с литературой, подготовку к зачету. С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебное, учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В конспекте допускается использование схем, таблиц и рисунков, но последние не должны его перегружать. Недопустимым является сканирование учебников, учебных пособий, отдельных частей монографий.

Лекции: В ходе проведения лекций используются мультимедийные технологии (презентации).

Практические занятия: практическая работа является средством связи теоретического и практического обучения. При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя: работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; подготовку к аудиторным занятиям (лекциям и практическим) до начала самих занятий; выполнения практических работ; работу с литературой; подготовку к зачету и сдачу зачета.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с



существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Для самостоятельной работы студент пользуется сайтом [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru) и Гугл классом.

На сайте [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru) дисциплина разбита на 8 модулей по темам. В каждом модуле есть лекция и практические задания.

Студент конспектирует лекцию и отвечает на контрольные вопросы. Открывает файл из практического блока [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru) и решает задачи или отвечает на поставленные вопросы. После изучения одной лекции и двух практических занятий в модуле студент тестируется. Тест считается принятым, если процент выполнения составляет не менее 60 %. Когда все 8 модулей студентом изучены и пройдены успешно все 8 тестов, обучающийся проходит итоговый тест на [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru).

После получения отметок «зачтено» по всем практическим заданиям и пройденным успешно (не менее 60%) тестов на [lk.dvgups.ru](http://lk.dvgups.ru) обучающемуся высылаются логин и пароль для прохождения итогового тестирования на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru).

Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам тестирования, на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru) преобразуется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей: итоговый балл 61-100 - зачтено; 60 баллов и менее - незачтено.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Каждый обучающийся при подготовке к зачету обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Примерный перечень вопросов для сдачи зачета:

1. Метрология. Задачи метрологии.
2. Физическая величина и ее значение.
3. Измерение физической величины. Типы шкал.

Тестирование: студенту в процессе обучения необходимо пройти тесты в личном кабинете ЭОС; по завершению обучения необходимо пройти итоговое тестирование в системе АСТ-ТЕСТ либо на сайте [i-exam.ru](http://i-exam.ru). Минимальный пороговый балл соответствует 60 % правильно выполненных заданий и равен 60 баллам. Оценивание производится по 100 бальной системе: от 100 до 60 баллов – зачтено; менее 59 баллов - не зачтено. Тест выполняется в компьютерной форме. Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональным компьютером. Время выполнения теста 60 минут. В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи на бланках, выданные преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются. Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Дисциплина: Метрология, стандартизация и сертификация

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций  | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|--|---|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достижимый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций  | Шкала оценивания |
|--|---|------------------|
| Пороговый уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                         | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала   | Не зачтено       |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения |                   |         |         |
|--|---|-------------------|---------|---------|
|  | Неудовлетворительн  | Удовлетворительно | Хорошо  | Отлично |
|  | Не зачтено  | Зачтено           | Зачтено | Зачтено |

|         |   |   |  |  |
|---------|---|---|--|--|
| Знать   | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь   | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.  | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

1. Метрология. Цели задачи метрологии.
2. Физическая величина и ее значение.
3. Измерение физической величины.
4. Типы шкал.
5. Понятие о системе физических величин.
6. Размерность физической величины.
7. Международная система единиц СИ (SI).
8. Виды измерений.
9. Методы измерений.
10. Понятие о точности измерений.
11. Погрешности измерений, и их классификация.
12. Систематические погрешности. Исключение систематических погрешностей.
13. Случайные погрешности. Распределения случайных величин.
14. Обработка результатов однократных измерений.
15. Обработка прямых многократных равноточных измерений.
16. Средства измерений. Классификация средств измерений.
17. Основные метрологические характеристики средств измерений.
18. Погрешности средств измерений, их нормирование.
19. Классы точности средств измерений.
20. Эталоны единиц физических величин.

21. Основы обеспечения единства измерений.
22. Организационные основы Государственной метрологической службы.
23. Поверка средств измерений.
24. Калибровка средств измерений.
25. Стандартизация. Цели стандартизации.
26. Виды и категории стандартов.
27. Методы стандартизации.
28. Понятие о размерах и отклонениях.
29. Посадка. Виды посадок.
30. Основные положения единой системы допусков и посадок (ЕСДП).
31. Обозначение посадок. Нанесение предельных отклонений размеров на чертежах.
32. Допуски и посадки подшипников качения.
33. Допуски и отклонения формы поверхностей деталей.
34. Допуски и отклонения расположения поверхностей и осей деталей.
35. Параметры шероховатости поверхности.
36. Простановка допусков формы и расположения поверхностей деталей на чертежах.
37. Обозначение шероховатости поверхности на рабочих чертежах.
38. Метрическая резьба. Допуски и посадки.
39. Взаимозаменяемость конических соединений.
40. Шпоночные соединения. Их допуски и посадки.
41. Шлицевые соединения. Их допуски и посадки.
42. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Степени точности ко-лес и передач.

Степени точности колес и передач.

43. Нормы точности зубчатых колес и передач.
44. Обозначение степеней точности зубчатых колес.
45. Размерные цепи. Классификация размерных цепей.
46. Задачи расчета размерных цепей.
47. Сертификация. Цели и принципы сертификации.
48. Обязательная и добровольная сертификация.
49. Декларирование соответствия.
50. Порядок проведения сертификации продукции.
51. Аккредитация органов по сертификации.
52. Аккредитация испытательных и измерительных лабораторий.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                       |   |  |
|---|---|--|
| Кафедра<br>(к107) Транспортно-<br>технологические комплексы<br>семестр, 2024-2025 | Экзаменационный билет №<br>Метрология, стандартизация и<br>сертификация<br>Специальность 23.05.04<br>Эксплуатация железных дорог<br>Специализация: Магистральный<br>транспорт | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Гамоля Ю.А., канд. техн. наук,<br>доцент<br>25.04.2024 г. |
| Вопрос Метрология. Цели задачи метрологии. (УК-8)                                 |   |  |
| Вопрос Стандартизация. Цели стандартизации. (УК-8)                                |   |  |
| Задача (задание) Сертификация. Цели и принципы сертификации. (УК-8)               |   |  |

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Задание 1

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Если при измерении электрического напряжения используется вольтметр класса точности 1,5 с диапазоном измерения от 0 до 250 вольт, то допустимая основная погрешность измерения составит \_\_\_\_ В.

- 2,5
- 3,75
- 1,5
- 2,75

Задание 2

Выберите не менее одного правильного варианта ответа.

Характеристика одного из свойств физического объекта, общая в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальная для каждого из них, - это...

- кодировка объекта
- условное обозначение
- название свойства
- физическая величина

#### Задание 3

Приведите соответствие между классификационными группами и видами погрешностей: (укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания)

- По полноте охвата измерительной задачи частные
- По характеру проявления случайные
- По способу выражения относительные
- Связанная с конструкцией средства измерения погрешности метода

#### Задание 4

Рассчитайте (условие задания)

Исходные данные: При измерении усилия динамометр показывает 1000 Н, погрешность градуировки равна -50 Н. Среднее квадратическое отклонение показаний  $\sigma_F=10$  Н. Укажите доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью  $P = 0,9544$  ( $tp = 2$ ).

#### Задание 5

Введите правильный ответ с клавиатуры

Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них, называется ...

#### Задание 6

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Задачи и полномочия государственной метрологической службы определены в ...

- законе «Об обеспечении единства измерений»
- законе «О техническом регулировании»
- постановлениях правительства
- правилах по метрологии и государственных стандартах

#### Задание 7

Приведите в возрастающей последовательности основные этапы процесса сертификации:

1. заявка на сертификацию и подготовка к ней объекта
2. оценка соответствия объекта сертификации установленным требованиям
3. анализ результатов оценки соответствия
4. принятие решения по сертификации

#### Задание 8

Приведите соответствие между знаками соответствия и странами

- ANSI США
- AFNOR Франция
- BSI Британия
- DIN Германия
- JSA Япония

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |

|  |                 |           |                 |
|--|-----------------|-----------|-----------------|
|  | 100 – 85 баллов | «Отлично» | Высокий уровень |
|--|-----------------|-----------|-----------------|

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания   | Содержание шкалы оценивания  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | Неудовлетворительн   | Удовлетворитель   | Хорошо  | Отлично   |
|   | Не зачтено   | Зачтено   | Зачтено   | Зачтено   |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)   | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.   | Незначительные погрешности.   | Полное соответствие.  |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.   | Незначительное несоответствие критерию.   | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.  |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы  | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.  |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.   | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.  | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы  | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.   | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.   |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.