|  |
| --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждениевысшего образования"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"(ДВГУПС) |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Autogenerated |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | **Метрология, стандартизация и сертификация** |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | Ст.преподаватель, Исаченко Н.И. |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. 2 |
|  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
|  |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена дляисполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры |
| БАмИЖТ |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_Зав. кафедрой Гашенко С.А. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218 |
| Квалификация | **инженер путей сообщения** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | **заочная** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  | экзамены (курс) 3контрольных работ 3 курс (1) |  |
|  | контактная работа | 8 |  |  |
|  | самостоятельная работа | 91 |  |  |
|  | часов на контроль | 9 |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **3** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 91 | 91 | 91 | 91 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |  |  |  |  |  |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; понятие метрологического обеспечения; организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основные положения государственной системы стандартизации ГСС; научная база стандартизации; определение оптимального уровня унификации и стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели и объекты сертификации; термины и определения в области сертификации; качество продукции и защита потребителя; схемы и системы сертификации; условия осуществления сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации; органы по сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий; сертификация услуг; сертификация систем качества. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.1.17 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Высшая математика |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.2.2 | Железнодорожный путь |
| 2.2.3 | Изыскания и проектирование железных дорог |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования** |
| **Знать:** |
| правовые, нормативные основы и научные методы метрологии, стандартизации и сертификации; современные методы метрологического обеспечения и стандартизации и лицензионного сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем ; современные технические средства измерений |
| **Уметь:** |
| применять организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте |
| **Владеть:** |
| современными методиками метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации сопровождения процессов при организации деятельности транспортно-технологических систем |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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** | **Компетен-****ции** | **Литература** | **Инте****ракт.** | **Примечание** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Лекции** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Основные понятия и теоретические основы метрологии: 1) Понятие о физических величинах, международной системе единиц СИ. 2) Общие сведения о средствах измерения, понятие о погрешности./Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1Э1 | 0 | Лекция- консультация |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.2 | Структура и функции государственной метрологической функции: 1) Структура и функции государственной метрологической функции. 2) Государственный метрологический контроль и надзор. 3) Содержание законов РФ "Об обеспечении единства измерений". 4) Техническая и организационная основа метрологического обеспечения. 5) Система аккредитации филиалов и структурных подразделений в ОАО "РЖД" на право проведения калибровочных работ /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1Э1 | 0 |  |
| 1.3 | Общие понятия о сертификации и роль ее в повышении качества продукции: 1) Термины и определения в области сертификации. 2) Основные цели и объекты сертификации. 3) Основные понятия о качествепродукции. 4) Методы определения показателей качества продукции, понятие о петле (спирали) качества. Виды сертификации, порядок ее проведения: 1) Условия осуществления сертификации и органы по сертификации и аккредитации испытательных лабораторий. 2) Понятия обязательной и добровольной сертификации, правила и порядок их проведения. 3) Система сертификации на ж.д. транспорте РФ. 4) Сертификация на международном уровне. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1Э1 | 0 |  |
| 1.4 | Общая характеристика технического регулирования: 1) Сущность технического регулирования. 2) Основные принципы технического регулирования. Понятие о технических регламентах: 1) Порядок разработки технических регламентов, их принятие, изменения и отмены. 2) Структура техническогорегламента. 3) Государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 | 0 |  |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Погрешности измерений и средств измерений. Грубые погрешности и методы их исключений./Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1Э1 | 0 |  |
| 2.2 | Оценка качества продукцииИзучение применения различных характеристик и показателей качества /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1Э1 | 0 |  |
|  | **Раздел 3. Самостоятельная работа** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Изучение теоретического материала; отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий; выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 91 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1Э1 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Контроль** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Экзамен /Экзамен/ | 3 | 9 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | 0 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| **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 | Сергеев А.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для бакалавров 2-е издание, переработанное и дополненное | Москва: Изд-во "Юрайт", 2013, |
| Л1.2 | Перемитина Т. О. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие | Томск: ТУСУ�, 2016, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=480887 |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Астраханский А.Ю., Булаев А.Н., Панченко В.Н. | Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 2: конспект лекций | Самара: СамГУПС, 2012, https://umczdt.ru/books/1311/26 3406/ |
| Л2.2 | Астраханский А.Ю., Булаев А.Н., Панченко В.Н. | Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 1: конспект лекций | Самара: СамГУПС, 2012, https://umczdt.ru/books/1311/26 3402/ |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Белоус Т.В., 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 | Метрология и технические измерения | http://www.biblioclub.ru |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС |
|  | АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372 |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) |
|  | Zoom (свободная лицензия) |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** |
|  | 1. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" Адрес: http://www.biblioclub.ru/ |
|  | 2. Электронная библиотечная система «Книгафонд» Адрес: http://www.knigafund.ru/ |
|  | 3. Издательство "ЮРАЙТ" Адрес сайта: www.biblio-online.ru |
|  | 4. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа Адрес: http://library.miit.ru |
|  | 5. Электронно-библиотечная система "Лань" Адрес: http://e.lanbook.com |
|  | 6. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» Адрес: http://znanium.com/ |
|  | 7. ЭБС Book.ru Адрес: https://www.book.ru/ |
|  | 8. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" Адрес: https://cons-plus.ru/razrabotka\_pravovih\_system/ |
|  | 9. Электронный каталог НТБ ДВГУПС Адрес:http://ntb.festu.khv.ru/ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 314 | Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации | Телевизор, набор тематических видеофильмов, электроизмерительные приборы, нормативно- техническая документация. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 7 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| (БамИЖТ) 2212 | Учебно-исследовательская лаборатория «Информационные технологии» | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, интерактивная доска StarBoard, принтер ,копировальный аппарат, плакаты: логические операции, позиционные системы счисления, архитектура ПК: устройства-вывода, обмен данными в телекоммуникационных сетях, ба-зовые алгоритмические структуры, информационные революции, поколения компьютеров |
|  |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется в самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:- программа дисциплины;- перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;- тематические планы лекций, практических, лабораторных занятий;- контрольные мероприятия;- список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов (доступ к электронным ресурсам библиотеки осуществляется через личный кабинет студента на сайте Университета)- перечень вопросов к экзамену.Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.Организация деятельности студента по видам учебных занятий.ЛекцииВ ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Приветствуется активная и систематическая работа на лекциях, уместно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. По окончанию занятия необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.Практические занятияПо тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.Самостоятельная работа, экзаменДля самостоятельной работы студент пользуется сайтом lk.dvgups.ru На сайте 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 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.После получения отметок «зачтено» по всем практическим заданиям и пройденным успешно (не менее 60 %) тестов на lk.dvgups.ru обучающемуся высылается логин и пароль для прохождения итогового тестирования на сайте i-exam.ru.Итоговая сумма баллов, полученная обучающимся по результатам тестирования, на сайте i-exam.ru преобразуется в систему оценок.Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровьяОбучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).Проведение учебного процесса может быть организовано:Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ. |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| **Профиль / специализация:**  | Управление техническим состоянием железнодорожного путиСтроительство магистральных железных дорог |
| **Дисциплина:** | Метрология, стандартизация и сертификация |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** | ОПК-1 |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**
 |
| Показатели и критерии оценивания компетенций |
| Объектоценки | Уровни сформированности компетенций | Критерий оцениваниярезультатов обучения |
| Обучающийся | Низкий уровеньПороговый уровеньПовышенный уровеньВысокий уровень | Уровень результатов обученияне ниже порогового |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой |
| Достигнутый уровень результатаобучения | Характеристика уровня сформированностикомпетенций | Шкала оцениванияЭкзамен или зачет с оценкой |
| Низкийуровень | Обучающийся:* обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;
* допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;
* не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
 | Неудовлетворительно |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;
* справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;
* знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
* допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
 | Удовлетворительно |
| Повышенныйуровень | Обучающийся:* обнаружил полное знание учебно-программного материала;
* успешно выполнил задания, предусмотренные программой;
* усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;
* показал систематический характер знаний учебно-программного материала;
* способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
 | Хорошо |
| Высокийуровень | Обучающийся:* обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;
* ознакомился с дополнительной литературой;
* усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;
* проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.
 | Отлично |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | Шкала оценивания |
| Пороговыйуровень | Обучающийся:* обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;
* допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;
* допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;
* допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов.
 | Зачтено |
| Низкийуровень | Обучающийся:* допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;
* обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала.
 | Не зачтено |
|  |  |  |  |  |
| Планируемый уровеньрезультатовосвоения | Содержание шкалы оцениваниядостигнутого уровня результата обучения |
| НеудовлетворительноНе зачтено | УдовлетворительноЗачтено | ХорошоЗачтено | ОтличноЗачтено |
| 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 поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| 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 |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
	1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**

Компетенции: ОПК-1

1. Цели и задачи метрологии.
2. Метрология как наука. Основные понятия.
3. Правовые основы метрологической деятельности.
4. Элементы теории познания. Физические величины. Качественная и количественная характеристики измеряемых величин.
5. Шкалы измерений физических величин.
6. Система физических величин. Основные и производные физические величины.
7. Размерность измеряемой физической величины.
8. Виды измерений. Классификация.
9. Международная система единиц. Принципы построения.
10. Методы измерений.
11. Средства измерений. Характеристика и классификация средств измерений.
12. Методики выполнения измерений.
13. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
14. Погрешности измерений. Основные понятия и классификация.
15. Факторы, влияющие на возникновение погрешностей.
16. Погрешности средств измерений. Показатели качества измерений.
17. Классы точности средств измерений.
18. Закономерности формирования результатов измерений.
19. Обработка результатов измерения с однократным наблюдением.
20. Обработка результатов измерения с многократными наблюдениями.
21. Обработка результатов косвенных измерений.
22. Эталоны единиц физических величин. Классификация.
23. Обеспечение единства измерений. Основные положения.
24. Научные и технические основы обеспечения единства измерений.
25. Организационные и методические основы обеспечения единства измерений.
26. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
27. Поверка средств измерений.
28. Методы поверки и поверочные схемы.
29. Калибровка средств измерений.
30. Государственный метрологический контроль и надзор.
31. Стандартизация. Цели и задачи стандартизации.
32. Основные принципы стандартизации.
33. Объекты, область, аспекты и уровни стандартизации (ОПК-1).
34. Органы, ответственные за стандарты и регламенты (ОПК-1).
35. Документы по стандартизации, действующие на территории РФ (ОПК-1).
36. Виды стандартов по характеристике требований (ОПК-1).
37. Методы стандартизации. Упорядочение объектов (ОПК-1).
38. Методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация.
39. Методы стандартизации. Параметрическая стандартизация.
40. Методы стандартизации. Агрегатирование и унифицирование.
41. Стандарт. Порядок разработки национальных стандартов.
42. Организация работ по стандартизации.
43. Международное сотрудничество в области стандартизации.
44. Международная стандартизация.
45. Международная электротехническая комиссия (МЭК). Организационная структура.
46. Международная организация по стандартизации (ИСО). Организационная структура.
47. Принципы технического регулирования.
48. Технический регламент: цели принятия.
49. Содержание и применение технических регламентов.
50. Порядок разработки и принятия технических регламентов.
51. Квалиметрия. Уровень качества и оценка уровня качества.
52. Качество продукции: основные понятия, классификация показателей качества.
53. Методы определения показателей качества.
54. Международные стандарты ИСО серии 9000 по управлению качеством продукции.
55. Управление качеством продукции (принципы управления качеством).
56. Классификация и идентификация объектов стандартизации и их методы.
57. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Методы кодирования.
58. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.
59. Процессный подход управления качеством.
60. Жизненный цикл продукции («петля качества»).
61. Цели и задачи сертификации.
62. Сертификация. Основные понятия.
63. Правовое обеспечение сертификации.
64. Оценка соответствия. Формы оценки соответствия.
65. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия.
66. Обязательное подтверждение соответствия. Обязательная сертификация. Сертификат соответствия. Знак обращения на рынке.
67. Обязательное подтверждение соответствия. Декларирование соответствия. Декларация соответствия).
68. Добровольное подтверждение соответствия. Добровольная сертификация. Знак соответствия.
69. Системы сертификации.
70. Схемы сертификации. Основные принципы.
71. Аккредитация. Виды аккредитации.
72. Аккредитация. Цели аккредитации органа по сертификации и испытательной лаборатории (центра).
73. Аккредитация. Принципы аккредитации органа по сертификации и испытательной лаборатории (центра).
74. Цели и принципы подтверждения соответствия.
75. Испытания и контроль. Виды.
76. Участники обязательного подтверждения соответствия.
77. Аудит. Виды аудитов.
78. Функции органа по сертификации и испытательной лаборатории (центра) в области обязательного подтверждения соответствия.
79. Функции Федеральных органов исполнительной власти в области обязательного подтверждения соответствия.
80. Заявитель. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
81. Правила и порядок проведения сертификации.
82. Методы оценки соответствия в странах EC.
83. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
84. Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов.
85. Национальный орган по сертификации. Функции.
86. Центральный орган системы сертификации. Функции.
87. Основные стадии сертификации. Этап заявки и этап оценки соответствия.
88. Основные стадии сертификации. Этап решения по сертификации и этап инспекционного контроля.
89. Сертификация на национальном, региональном и международном уровнях.
90. Сертификация систем качества.
	1. **Вопросы к лабораторным работам**
91. Какой нормативный документ устанавливает правила выполнения измерений?
92. Что является объектом измерений?
93. Какие геометрические параметры подлежат измерениям?
94. Какое условие обеспечивают при выборе метода и средства измерения?
95. По каким формулам определяется расчетная погрешность измерений?
96. Исходя из каких усло­вий определяется предельная погрешность измерения?
97. Назовите порядок выполнения измерений.
98. Как производится обработка результатов измерений?
99. Приведите порядок оценки точности измерений.
100. Для чего предназначена и как устроена электронная рулетка Leica DISTO TM A5?
101. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
102. Для чего предназначен лазерный прибор вертикального проектирования SOKKIL LV1?
103. Опишите порядок подготовки к работе прибора.
104. Назовите последовательность работ при вертикальном проектировании.
105. Как производится проверка и юстировка надирного и зенитного лазерного луча?
106. Какова последовательность определения предела допускаемой погрешности задания вертикального направления вверх (зенит) или вниз (надир)?.
107. Какой нормативный документ определяет порядок измерения прочности бетона методом ударного импульса?
108. Дайте описание и порядок использования электронного измерителя прочности бетона ИПС- МГ4.03.
109. Какова область применения прибора ИПС- МГ4.03?
110. Приведите характеристики режимов работы прибора.
111. Как производится подготовка к испытаниям?
112. Какой нормативный документ регламентирует порядок определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры магнитным методом?
113. Назовите область применения прибора ИПА-МГ4.01.
114. Опишите устройство и принцип работы прибора.
115. Дайте характеристику режимов и настроек прибора.
116. Какова последовательность подготовки прибора к работе?
117. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при производстве измерений?
118. Опишите порядок работы при определении оси арматурного стержня.
119. Какой порядок работы в режиме измерения защитного слои бетона?
120. Опишите порядок работы при определении диаметра арматуры.
121. Какой порядок работы в режиме «Градуировка»?
122. Какой нормативный документ регламентирует определение прочности методами отрыва со скалыванием и скалывания ребра?
123. Опишите порядок использования прибора неразрушающего контроля ПОС-50МГ4 «Скол».
124. На каком принципе основана работа прибора?
125. Опишите устройство и принцип работы прибора.
126. Дайте характеристику режимам работы прибора.
127. Приведите последовательность определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием.
128. Как производится определение прочности методом скалывания ребра?
129. Какие меры безопасности и предосторожности необходимо соблюдать при производстве измерений?
130. Что является основной целью термографирования?
131. Какая методика используется в термографических исследованиях?
132. Какие должны быть условия и время термографических измерений?
133. Какие условия необходимо соблюдать при выявлении сырых мест, плесневого грибка и протечек?
134. Какие рекомендации необходимо выполнять при выявлении мест инфильтрации воздуха и дефектов теплоизоляции?
	1. **Образец экзаменационного билета**

|  |
| --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде |
| Кафедра«Строительство»\_\_семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г.Экзаменатор | Экзаменационный билет № \_\_\_по дисциплине«Метрология, стандартизация и сертификация»для специальности 23.05.06«Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» | «Утверждаю»Зам. директора по УР«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации. (ОПК-1)
 |
| 1. Правила и порядок проведения сертификации. (ОПК-1)
 |
| 1. При измерении давления прибор показывает хси= 2,5 атм. Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний σ = 0,1. Систематическая погрешность измерения *∆сист* = – 0,2 атм. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью Р = 0,95. (ОПК-1)
 |

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

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Компетенции ОПК-1

**Тематическая структура**

1. Физические величины, методы и средства их измерения.

2. Погрешность измерений, обработка результатов, выбор средств измерений.

3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).

4. Стандартизация.

5. Сертификация систем качества.

 **1. Физические величины, методы и средства их измерения**

***1. Задание {{ 1 }} ТЗ № 9***

Выберите один вариант ответа

Линейные перемещения до 0,1 мм можно измерить:

 штангенциркулем

 прогибомером

 индикатором часового типа

 рулеткой

***2. Задание {{ 2 }} ТЗ № 10***

выберите один вариант ответа

Метрология это:

 наука о земной атмосфере и происходящих в ней процессах

 учение о принципах построения, формах и способах познания

 наука об измерениях, методах достижения их единства и требуемой точности

 наука о структуре металлов и сплавов

***3. Задание {{ 3 }} ТЗ № 17***

Выберите один вариант ответа

Какими нормативными документами обеспечивается соблюдение геометрических параметров сооружения?

 Строительными нормами и правилами Российской Федерации

 Государственными стандартами Росийской федерации в области строительства.

 Системой обеспечения точности геометрических параметров в строительстве

***4. Задание {{ 4 }} ТЗ № 18***

Выберите один вариант ответа

Дйствительным значением геометрического параметра является размер...

 установленный в результате многократных измерений

 приведенный в нормативно-технической документации

 установленный в результате измерения с определенной точностью

***5. Задание {{ 5 }} ТЗ № 19***

Выберите один вариант ответа

Номинальное значение геометрического параметра...

 задается в проекте и является началом отсчета отклонений

 определяется расчетами и приводится в стандарте предприятия

 определяется в процессе производства работ

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объектоценки | Показатели оцениваниярезультатов обучения | Оценка | Уровеньрезультатовобучения |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | «Неудовлетворительно»Не зачтено | Низкий уровень |
| 74 – 61 баллов | «Удовлетворительно» Зачтено | Пороговый уровень |
| 84 – 77 баллов | «Хорошо» Зачтено | Повышенный уровень |
| 100 – 85 баллов | «Отлично» Зачтено | 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 |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | 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.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. |