|  |
| --- |
| **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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 № 217 |
| 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 |  | **4 ЗЕТ** |  |  |
|  |  |  |  |
| Часов по учебному плану | 144 |  | Виды контроля на курсах: |  |
|  | в том числе: |  |  | зачёты с оценкой (курс) 3контрольных работ 3 курс (1) |  |
|  | контактная работа | 12 |  |  |
|  | самостоятельная работа | 128 |  |  |
|  | часов на контроль | 4 |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** |  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Курс | **3** | Итого |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | УП | РП |  |  |  |  |  |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | 128 | 128 | 128 | 128 |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |  |  |  |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** |
| 1.1 | Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Принципы составления и использования международных стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации; Теоретические основы метрологии; средства изме¬рений и их метрологические характеристики; источники и классификация погрешностей результатов измерений, обработка результатов измерений; правовые основы обеспечения единства измере¬ний; методы и средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин; информационно-измерительные системы и из-мерительно-вычислительные комплексы; Стандартизация и сертификация на железнодорожном транспорте. Структура сис-темы сертификации. Система отраслевых стандартов «Безо-пасность железнодорожной автоматики и телемеханики». Орга-низация проведения сертификационных работ. Виды испытаний на безопасность Основные положения государственной системы стандартизации и сертификации; международная организация по стандартизации (ИСО). |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| Код дисциплины: | Б1.О.16 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Теоретические основы электротехники |
| 2.1.2 | Материаловедение |
| 2.1.3 | Физика |
| 2.1.4 | Высшая математика |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Диагностика технических средств обеспечения движения поездов |
| 2.2.2 | Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов |
| 2.2.3 | Транспортная и технологическая безопасность |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** |
| **ОПК-3: Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта** |
| **Знать:** |
| Методы обработки информации, полученной при проведении измерений; методы обработки результатов испытаний; физические величины, их определение, основные и производные единицы физических величин, шкалы физических величин, основы обеспечения единства измерений; методы статистической обработки результатов наблюдений и экспериментов; Основные закономерности формирования погрешности измерений; основные нормативные правовые документы; основные понятия, связанные с объектами и средствами измерения |
| **Уметь:** |
| использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; обрабатывать результаты непосредственных и косвенных измерений; пользоваться современными измерительными средствами технологических измерений; Проводить лабораторные и стендовые испытания; Проводить расчет погрешности измерений |
| **Владеть:** |
| владения методами и средствами технических измерений; методами определения точности измерений; методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента; методами теоретического и экспериментального исследования в метрологии; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 | Физические величины и единицы измерения. Виды и методы измерений. Классификация средств измерений и их метрологические характеристики; источники и классификация погрешностей результатов измерений, обработка результатов измерений. Класс точности средств измерений. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 | Лекция- консультация |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 1.2 | Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; Государственная система обеспечения единства измерений (ГСОЕИ). Организационные основы государственной метрологической службы. Техническое регулирование в РФ и ОАО «РЖД». Стандартизация в РФ: цели, принципы, категории нормативных документов в сфере стандартизации, организационная структура национальной системы стандартизации, этапы разработкистандартов. Стандартизация и сертификация на железнодорожном транспорте. Международная стандартизация. Подтверждение соответствия в РФ. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 | Лекция- консультация |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Методы и приборы для измерения электрических величин /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 | Работа в малых групах |
| 2.2 | Методы и приборы для измерения магнитных величин /Лаб/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 | Работа в малых группах |
|  | **Раздел 3. Практические занятия** |  |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Обработка результатов однократных прямых и косвенных измерений. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 3.2 | Расчёт погрешности измерительного канала. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|  | **Раздел 4. Самостоятельная работа** |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Изучение теоретического материала, выполнение контрольной работы /Ср/ | 3 | 116 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.2 | Подготовка отчетов по лабораторным и практическим занятиям /Ср/ | 3 | 12 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
| 4.3 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 3 | 4 | ОПК-3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4Э1 Э2 Э3 | 0 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Радкевич Я.М. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для академического бакалавриата в 2-х т т.2 5-е издание, переработанное и дополненное | Москва: Изд-во "Юрайт", 2015, |
| Л1.2 | Радкевич Я.М. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для академического бакалавриата в 2-х т т.1 5-е издание, переработанное и дополненное | Москва: Изд-во "Юрайт", 2015, |
| Л1.3 | Сергеев А.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для бакалавров 2-е издание, переработанное и дополненное | Москва: Изд-во "Юрайт", 2013, |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** |
|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Осипова Н.Г. | Мегаомметр: метод. указания по выполнению лаб. работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013, |
| Л3.2 | Белоус Т.В., Бочкарева С.Г. | Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015, |
| Л3.3 | Климентьев С.В., Заволока О.Г., Трофимович П.Н., Маташнюк Г.А., Темченко И.Н. | Метрология и электрические измерения: сб. лабораторных работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017, |
| Л3.4 | Белоус Т.В., Бочкарева С.Г. | Метрология, стандартизация и сертификация: учебно-метод. пособие по выполнению расчётно-графической (контрольной) работы | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020, |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** |
| Э1 | Стандартизация, метрология и сертификация | http://znanium.com/ |
| Э2 | Университетская библиотека ONLINE | http://biblioclub.ru/ |
| Э3 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС | http://ntb.festu.khv.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) |
| **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. |
| (БамИЖТ) | Учебно-исследовательская лаборатория | компьютеры с мониторами, мультимедийный проектор, |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 7 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение |
| 2212 | «Информационные технологии» | 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)** |
| В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.В ходе лекций обучающимся рекомендуется:- вести конспектирование учебного материала;- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.Цель лабораторных работ - изучить и осознать определенные физические процессы и закономерности. Выполнение работы и получение достоверных результатов осуществляется опытным путем.Лабораторная работа подразумевает:1. Изучение определенного физического процесса на практике.2. Выбор наиболее оптимального приема выполнения замеров и исследования, которые обеспечивает наиболее точный результат.3. Определение фактического результата и его сравнение с теоретическими данными, описанными в учебнике согласно выбранной тематике.4. Обнаружение причин полученного несоответствия и грамотное изложение их в отчете лабораторной работы.5. Грамотное оформление выводов согласно требованиям методички.6. Оформление отчета по лабораторной работе и его защита.Обучающиеся заочного отделения изучают основной объем дисциплины по учебникам и с помощью электронных ресурсов. При этом прорабатываются темы, предварительно выданные преподавателем на установочной лекции.Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Чтением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.Контрольная работа представляет собой изложение в письменном виде результатов теоретического анализа и практической работы студента по определенной теме. Преследуется цель, как углубленного усвоения пройденного теоретического материала, так и развития у обучающихся некоторых практических навыков творческого применения основных положений курса к решению практических задач.По представлению законченной работы преподавателю и после её проверки, студент должен защитить свою работу, ответив на вопросы по отдельным этапам.Подготовка к дифференцированному зачету предполагает:- изучение основной и дополнительной литературы;- изучение конспектов лекций;- тестирование по темам.Перечень вопросов к зачету представлен в оценочных материалах.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.С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. |

|  |
| --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ****дисциплин (модулей)** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Направление подготовки / специальность:**  | Системы обеспечения движения поездов |
| **Профиль / специализация:**  | Электроснабжение железных дорог |
| **Дисциплина:** | Метрология, стандартизация и сертификация |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Формируемые компетенции:** | ОПК-3 |
| 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 зачету**

Компетенции ОПК-3

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.
34. Органы, ответственные за стандарты и регламенты.
35. Документы по стандартизации, действующие на территории РФ.
36. Виды стандартов по характеристике требований.
37. Методы стандартизации. Упорядочение объектов.
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. **Примерный перечень вопросов к лабораторным работам**

Компетенции ОПК-3

**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-3

Задание 1. Выберите правильный вариант ответа.

В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

1. обязательный характер
2. добровольный характер
3. заявительный характер

Задание 2. Выберите правильный вариант ответа.

Один из составных элементов механизма управления качеством производства:

1. система контроля качества;
2. политика инновационных разработок;
3. менеджмент контроля качества.

Задание 3. Приведите соответствие

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Измерительный преобразователь |  | 1. Средство измерений, служащее для выработки измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем |
| Измерительная установка |  | 2. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера |
| Мера |  | 3. Совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей) и вспомогательных устройств, предназначенных для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем, и расположенных в одном месте |

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. |