Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 23.10.2023 09:35:14
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 23 июня 2020 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора филиала
_____ Н. В. Пшениснов
09 июля 2020 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация «Электроснабжение железных дорог»

Форма обучения: очная

Нижний Новгород 2020

Программу составил: Гуляев В.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация «Электроснабжение железных дорог» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 217.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «18» апреля 2020 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц. _____ С.М. Корсаков
подпись

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения учебной дисциплины является формирование у обучающихся определенного состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности. Функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Целью освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся общекультурных, профессиональных компетенций и приобретение обучающимися:

— знаний об основных методах и средствах электрических измерений при обслуживании электротехнических устройств железнодорожного транспорта;

— умений использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации;

— навыков работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	
ОПК-3.3. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте; выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте	**Знать:** – классификацию средств измерений; - виды и способы проведения измерений; - методы определения погрешностей.
	Уметь: - обосновывать выбор средств измерения; – работать с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами; - определять погрешности.
	Владеть: - навыками выбора средств измерения; – навыками работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами; - навыками определения погрешностей.

ОПК-3.4. Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя методы анализа данных, в том числе компьютерные технологии	**Знать:** – нормативные документы по стандартизации; - нормативные документы по сертификации; - нормативные документы по метрологии.
	Уметь: – формулировать требования технических регламентов в области стандартизации и сертификации; - применять нормативные документы по стандартизации; - применять нормативные документы по сертификации.
	Владеть: - нормативными документами по стандартизации; - нормативными документами по сертификации; – методами стандартизации и сертификации на железнодорожном транспорте.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.О.21	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-3
Предшествующие дисциплины		
Б1.О.06	Общий курс железных дорог	ОПК-3
Дисциплины осваиваемые параллельно		
Б1.О.28	Правовое обеспечение профессиональной деятельности	ОПК-3
Последующие дисциплины		
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-3

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1.Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы (семестр)
		2(4)
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 108 3	 108 3

Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	54,25	54,25
из нее аудиторные занятия, всего	54,25	54,25
в т.ч.:		
лекции	36	36
практические занятия		
лабораторные работы	18	18
КА	0,25	0,25
КЭ		
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)		
Самостоятельная работа (всего), часов	53,75	53,75
в т.ч. на выполнение:		
контрольной работы	-	-
расчетно-графической работы	-	-
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)		

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1.Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения

Роль метрологии в решении задач научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. Основные метрологические термины и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация измерений.

Основы теории погрешностей и обработка результатов измерений. Погрешности средств измерений. Классификация погрешностей. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей.

Аналитическое представление и оценка случайных погрешностей. Прямые однократные измерения. Прямые измерения с многократными наблюдениями и обработка их результатов. Косвенные, совокупные и совместные измерения.

Средства измерений и их свойства. Классификация средств измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, информационно-измерительные системы.

Передача размера единиц электрических величин эталонов рабочим средством измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности и нормирование погрешностей.

Поверка средств измерений. Информационные характеристики средств измерений.

Обеспечение единства измерений. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий, их аккредитация на право проведения поверочных и калибровочных работ. Государственная метрологическая служба, другие государственные службы по метрологии и стандартизации РФ. Международные организации в области метрологии.

Тема 2. Средства электрических измерений физических величин

Аналоговые электромеханические измерительные приборы. Общие сведения. Классификация, принцип действия, устройство и теория электромеханических измерительных механизмов. Область применения, достоинства и недостатки.

Приборы сравнения. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Измерительные компенсаторы (потенциометры). Конструкции, принцип действия, их нормируемые метрологические характеристики.

Приборы для измерения и регистрации изменяющихся во времени величин. Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Общие сведения.

Электронно-лучевые осциллографы. Структурная схема, принцип работы и область применения.

Аналоговые электронные приборы. Электронные вольтметры, омметры, счетчики электрической энергии и анализаторы спектра сигналов: обобщенные структурные схемы, принцип действия и метрологические характеристики.

Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Общие сведения и основные характеристики цифровых измерительных приборов. Особенности построения цифровых приборов и методы преобразования непрерывной величины в дискретную. Основные компоненты цифровых измерительных приборов. Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоимпульсным и времяимпульсным преобразованием. Цифровые вольтметры постоянного тока с частотно-импульсным преобразованием (интегрирующие) и с двукратным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.

Масштабные измерительные преобразователи. Токовые шунты, добавочные сопротивления измерительные трансформаторы переменного тока и напряжения. Их применение и метрологические характеристики.

Измерительные информационные системы и вычислительные комплексы. Назначение, классификация измерительных информационных систем. Структура, основные блоки и метрологические характеристики. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Информационно-измерительные системы на основе агрегатных комплексов. Автоматические системы контроля и технической диагностики устройств электрической тяги и железнодорожной автоматики. Назначение, структура и применение информационно-вычислительных комплексов. Микропроцессорные системы и микроЭВМ в измерительной технике. Компьютерные измерительные системы.

Тема 3. Методы измерения физических величин

Измерение постоянных и переменных токов и напряжений. Использование ваттметров для измерения мощности, индукционных и электронных счетчиков для измерения энергии. Погрешности измерений. Измерение частоты и фазового сдвига сигналов. Общие сведения. Измерение частоты осциллографом. Цифровые частотомеры. Измерение сдвига по фазе аналоговым и цифровым фазометром.

Измерение магнитных величин. Определение магнитного потока, индукции и напряженности магнитного поля. Измерение характеристик магнитных материалов. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.

Методы преобразования неэлектрических величин в электрические. Параметрические и генераторные преобразователи и схемы их включения в электрические цепи. Основные разновидности применяемых измерительных схем.

Тема 4. Стандартизация

Стандартизация как научный метод организации производства.

Цели, задачи и основные принципы стандартизации. Математическая база параметрической стандартизации. Методы стандартизации: унификация, агрегатирование, типизация.

Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Общие и специальные технические регламенты. Содержание, цель и государственный надзор за соблюдением требований технических регламентов.

Основные нормативные документы по стандартизации.

Национальная система стандартизации. Общая характеристика, органы и службы стандартизации.

Категории и виды стандартов Российской Федерации. Документы в области стандартизации. Отраслевая стандартизация на предприятиях железнодорожного транспорта. Международная и межгосударственная стандартизация (МГС). Международные организации по стандартизации ИСО (ISO) и МЭК.

Применение международных стандартов при разработке системы национальных стандартов.

Тема 5. Сертификация

Основные положения в сертификации. Определение сертификации, нормативная база и основные положения по сертификации в законе «О техническом регулировании». Системы и схемы сертификации.

Существующие схемы сертификации. Формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

Этапы сертификации. Порядок проведения сертификации продукции, услуг, систем качества. Органы по сертификации и их аккредитация.

Участники системы сертификации, их функции. Условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Международные системы сертификации. Системы сертификации на железнодорожном транспорте. Система сертификации в других странах. Знак соответствия и его защита. Организация сертификации на железнодорожном транспорте.

4.2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ПЗ	ЛР	
2 курс					
4семестр					
Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения	19	9			10
Тема 2. Средства электрических измерений физических величин	21			9	12
Тема 3. Методы измерения физических величин	28	9		9	10
Тема 4. Стандартизация	19	9			10
Тема 5. Сертификация	20,75	9			11,75
КА	0,25				
КЭ					
Контроль					
Всего за 4 семестр	108	36		18	53,75
Итого за 2 курс	**108**	**36**		**18**	**53,75**

4.3. Тематика лабораторный работ

Тема практического занятия	Количество часов
4 семестр	
2 курс	
Измерение электрической энергии электронным счётчиком в трёхфазных целях	9
Измерение сопротивлений методом вольтметра и амперметра	9
Всего за 4 семестр	18
Итого за 2 курс	**18**

4.4. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

4.5. Тематика расчетно-графических работ

Учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
4 семестр		
2 курс		
Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения	10	Работа с литературой, подготовка к итоговой текущей аттестации
Тема 2. Средства электрических измерений физических величин	12	Работа с литературой, подготовка к итоговой текущей аттестации
Тема 3. Методы измерения физических величин	10	Работа с литературой, подготовка к итоговой текущей аттестации
Тема 4. Стандартизация	10	Работа с литературой, подготовка к итоговой текущей аттестации
Тема 5.Сертификация	11,75	Работа с литературой, подготовка к итоговой текущей аттестации
Всего за 4 семестр	53,75	
Итого за 2 курс	**53,75**	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указание места их нахождения

- учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;
- методические рекомендации по выполнению расчетно-графической работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Расчетно-графическая работа	Учебным планом не предусмотрено
Контрольная работа	-
Курсовая работа (курсовой проект)	Учебным планом не предусмотрено
Промежуточный контроль	
Экзамен	Учебным планом не предусмотрено
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Дайлидко А.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Москва : УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте. 2009Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58998	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Аристов А.И, Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик Т.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. высш. учеб. заведений	Москва : Издательский центр «Академия» - 2006	31
Л2.2	Дайлидко А.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Москва : УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте. 2009	33
Л2.2	Васильев А.В., Маштаков А.П., Платонов А.А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Москва : РГОТУПС - 2006.	46
Л2.3	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация: учебник	Москва : ЛОГОС - 2005.	62

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

1. Электронная библиотечная система
2. Официальный сайт филиала
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводятся в виде лекций, лабораторных и практических занятий.

1. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. У студента должна быть тетрадь и письменные принадлежности для ведения конспекта.

2. Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории с помощью лабораторного оборудования.

При подготовке к занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Прежде чем выполнять задания работ, необходимо изучить

теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению расчетно-графических работ. Выполнение и защита расчетно-графических работ являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения расчетно-графических работ можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя**.**

При подготовке к зачету нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2010 и выше.

Профессиональные базы данных

1 Учебники, учебные курсы, методические и справочные материалы по предмету Электроэнергетика Electrolibrary.info.

2. Электронная электротехническая библиотека. На сайте содержится большой объем информации по электротехнике, практические руководства, история электротехники Измерение.Ru

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа - Кабинет «Электроснабжение железных дорог» (аудитория № 405), г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д. 3 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Специализированная мебель: столы ученические - 19 шт., стулья ученические –35 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., плакаты, проектор, экран (переносные)

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: (переносной экран, переносной проектор, ноутбук)

Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций

Аудитория для проведения занятий семинарского типа - Кабинет «Электроснабжение железных дорог» (аудитория № 405), г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д. 3

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лаборатория Электрические измерения (аудитория № 307**),** г. Н. Новгород. пл. Комсомольская. д. 3

Специализированная мебель: столы ученические - 11 шт., стулья ученические –18 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт. лабораторный стенд «Изучение электронно-лучевого осциллографа и его применение» - 1 шт., лабораторный стенд «Измерение электрической энергии электронным счетчиком в трехфазных цепях» - 1 шт., лабораторный стенд «Измерение активной и реактивной мощностей в трехпроводных цепях трехфазного тока» - 1 шт., лабораторный стенд «Поверка однофазного индукционного счетчика» - 2 шт., лабораторный стенд «Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра» - 1 шт., лабораторный стенд «Измерение сопротивления мостом постоянного тока» - 1 шт., установка УЗ 30 УХЛ4.2 – 1 шт., источник питания Б7-20 – 1 шт., мост универсальный Е7 – 1 шт., источник постоянного тока Б5-21 – 1 шт., стабилизатор напряжения СН – 500 – 1 шт., ваттметр школьный – 1 шт., вольтметр школьный – 1 шт., амперметр школьный – 1 шт., фазорегулятор – 3 шт., комплект измерительных приборов – 1 шт., комплект двигателей – 1 шт., анализатор синхронных сигналов – 2 шт., плакаты - 5 шт.

Приложение к рабочей программе

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.

Индикатор ОПК-3.3. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте; выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов на железнодорожном транспорте.

Индикатор ОПК-3.4. Решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя методы анализа данных, в том числе компьютерные технологии.

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикатор
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, лабораторные работы	ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные работы	ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)
Этап 3. Проверка усвоенного материала	Зачет	ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)	-посещение лекционных занятий, практических занятий; - ведение конспекта лекций;	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; -активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	устный ответ
Этап 2. Форми-	ОПК -3	- самостоятель-	- успешное выпол-	самостоятель-

рование умений (решение задачи по образцу)	(ОПК-3.3., ОПК-3.4)	ное выполнение заданий на лабораторных работах	нение самостоятельных заданий	но выполненные задания
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-7(ОПК-7.2), ОПК-9(ОПК-9.2).	-наличие самостоятельно выполненных заданий	- самостоятельно выполненные задания	- самостоятельно выполненные задания
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)	- зачет	- ответы на вопросы к зачету и на дополнительные вопросы по билету (при необходимости)	устный ответ, решение задач

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-3 (ОПК-3.3.)	**Знать:** - классификацию средств измерений. **Уметь:** - обосновывать выбор средств измерения. **Владеть:** - навыками выбора средств измерения.	**Знать:** - виды и способы проведения измерений. **Уметь:** – работать с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами. **Владеть:** – навыками работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами.	**Знать:** - методы определения погрешностей. **Уметь:** - определять погрешности. **Владеть:** - навыками определения погрешностей.
ОПК-3 (ОПК-3.4.)	**Знать:** – нормативные документы по стандартизации. **Уметь:** – формулировать требования технических регламентов в области стандартизации и сертификации. **Владеть:** - нормативными документами по стандартизации.	**Знать:** - нормативные документы по сертификации. **Уметь:** - применять нормативные документы по стандартизации. **Владеть:** - нормативными документами по сертификации.	**Знать:** - нормативные документы по метрологии. **Уметь:** - применять нормативные документы по сертификации. **Владеть:** – методами стандартизации и сертификации на железнодорожном транспорте.

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижений компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК -3 (ОПК-3.3., ОПК-3.4)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- выполнение лабораторных работ
	Этап 3. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачёту (приложение 1)

4.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Зачет

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 20 мин.

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по темам, отведённых на практические занятия и лабораторные работы (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на во-

просы студентам необходимо определить особенности в развитии геодезии в настоящее время в области строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры и железнодорожного пути.

Лабораторная работа

Проведение лабораторных работ позволяет студентам углубить и закрепить теоретические знания, развития навыков самостоятельного экспериментирования. Включает подготовку необходимых для опыта (эксперимента) приборов, оборудования, составление схемы-плана опыта, его проведение и описание.

.

Приложение 1.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1) История развития метрологии.
2) Роль измерений в современном обществе.
3) Научные основы метрологии.
4) Организационные вопросы метрологии.
5) Правовые основы метрологии.
6) Физические величины и их измерение.
7) Эталоны единиц физических величин.
8) Средства и методы измерений.
9) Погрешности измерений.
10) Международная система единиц физических величин (СИ).
11) Эталоны и перспективы их развития.
12) Виды средств измерений.
13) Государственная система измерений.
14) Закон «Об обеспечении единства измерений».
15) Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
16) Государственный метрологический надзор.
17) Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы.
18) Сертификация средств измерений.
19) Метрология в странах Западной Европы.
20) Международная организация мер и весов.
21) Международная организация законодательной метрологии.
22) Основные международные нормативные документы.
23) Показатели качества средств измерений.
24) Метрологические характеристики средств измерений.
25) Классы точности средств измерений.
26) Обработка результатов измерений.
27) Государственные испытания средств измерений.
28) Уровни стандартизации.
29) Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации.
30) Цели и задачи стандартизации
31) Основные положения Государственной системы стандартизации.
32) Документы по стандартизации (в соответствии с законом «О техническом регулировании).
33) Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
34) Организация работ по стандартизации.
35) Права и функции Ростехрегулирования.
36) Совершенствование Государственной системы стандартизации (ГСС)

и перспективы вступления во Всемирную торговую организацию (ВТО). (Концепция развития стандартизации).

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1) Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
2) Метод стандартизации – унификация.
3) Метод стандартизации – агрегатирование.
4) Комплексная и опережающая стандартизации.
5) Межотраслевые системы стандартизации.
6) Обозначение нормативных документов.
7) Гармонизация стандартов и применение международных стандартов в
8) РФ.
9) Характеристика единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКИ ТЭСИ). Виды классификаторов.
10) Характеристика классификаторов (ЕСКИ ТЭСИ5
11) Штриховое кодирование информации.
12) Сущность сертификации. Основные термины.
13) Основные цели и объекты сертификации.
14) Сертификация в международной практике.
15) Обязательная и добровольная сертификация.
16) Правовое обеспечение защиты прав и интересов потребителей.
17) Орган по сертификации. Центр по сертификации
18) Испытательные лаборатории.
19) Полномочия государственных органов управления по сертификации.
20) Национальная система сертификации РФ.
21) Основные принципы сертификации и правила проведения.
22) Порядок проведения сертификации.
23) Схемы сертификации.
24) Система аккредитации.
25) Знак соответствия.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Студент должен владеть способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации; способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности.