

Документ подписан простым электронным подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 10.05.2021 20:19:39  
Уникальный программный ключ:  
750e77999bb0631a45cbf7b4a579e4095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**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. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
/Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

**Б1.Б.22**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

**рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**  
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»</b>
Специализация	<b>Управление техническим состоянием железнодорожного пути</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих их квалифицированное участие в многогранной деятельности инженеров-путейцев. Курс предусматривает изучение общих вопросов метрологии, стандартизации и сертификации для возможности освоения обязательных и разнообразных измерений необходимых для поддержания объектов путевого хозяйства в режиме нормального функционирования.

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

**ОПК-9- способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Теоретические основы проведения измерительного эксперимента
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Теоретические основы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Теоретические основы и практические приемы проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Проводить измерительный эксперимент
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Проводить измерительный эксперимент и оценивать его результаты
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Разрабатывать методику проведения измерительного эксперимента и проводить его

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Навыками проведения измерительного эксперимента
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками проведения измерительного эксперимента, обработки результатов и их оценки

**ПК-2 Способность осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкции.**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Теоретические основы оценки качества строительной продукции
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Теоретические основы оценки качества строительной продукции и методики проведения контроля качества
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Теоретические основы оценки качества строительной продукции, методики проведения контроля качества, технико-экономическое обоснование контроля

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Проводить контроль качества строительных материалов и конструкций
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Проводить контроль и оценивать уровень качества строительных материалов и конструкций
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Проводить контроль и оценивать уровень качества строительных материалов и конструкций, оформлять результаты контроля

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Навыками контроля качества строительных материалов и конструкций
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками контроля и оценки уровня качества строительных материалов и конструкций
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками контроля и оценивания уровня качества строительных материалов и конструкций, оформлять результаты контроля

**ПК-13- способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Основы проведения соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Основы проведения соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам, техническим условиям, СНиПам	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Основы проведения соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным и международным стандартам, техническим условиям, СНиПам, ССБТ и другим документам	
<b>Уметь:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Проводить контроль соответствие технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Проводить контроль соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам, техническим условиям, СНиПам	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Проводить контроль соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным и международным стандартам, техническим условиям, СНиПам, ССБТ и другим документам	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Навыками проведения контроля соответствие технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками проведения контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным стандартам, техническим условиям, СНиПам	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками проведения контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов государственным и международным стандартам, техническим условиям, СНиПам, ССБТ и другим документам	
<b>ПК-22- способностью совершенствовать строительные нормы и технические условия, опираясь на современные достижения науки и передовых технологий в области общего и транспортного строительства</b>		
<b>Знать:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Порядок разработки стандартов	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Теоретические основы стандартизации и порядок разработки стандартов	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Теоретические основы стандартизации, порядок разработки стандартов и их совершенствования	
<b>Уметь:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Разрабатывать стандарты	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Разрабатывать стандарты и технические условия	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Разрабатывать стандарты и технические условия с учетом современных достижений науки и техники	
<b>Владеть:</b>		
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Навыками разработки стандартов	
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками разработки стандартов и технических условий	
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками разработки стандартов и технических условий с учетом современных достижений науки и техники	
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>		
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>		
<b>Знать:</b>		
Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации в области строительства		
<b>Уметь:</b>		
определять физико-механические характеристики строительных материалов и грунтов; производить геодезическую съёмку, инженерно-геологические и гидрологические изыскания на объекте строительства		
<b>Владеть:</b>		
Методами работы с современной испытательной и измерительной аппаратурой и геодезическими приборами; методами технического контроля за состоянием строящегося и эксплуатируемого объекта методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
<b>Б1.Б.22</b>	<b>Метрология, стандартизация и сертификация (МСС)</b>	<b>ОПК-9; ПК-2; ПК-13; ПК-22</b>
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
<b>Б1.Б.11</b>	<b>Математика</b>	<b>ОК-1; ОК-7; ОПК-1; ОПК-3</b>
<b>Б1.Б.15</b>	<b>Физика</b>	<b>ОПК-1; ОПК-2</b>
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		

Б1.Б.21	Материаловедение и технология конструкционных материалов (МТКМ)														ОПК-12; ПК-2							
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>																						
Б1.Б.28	Железнодорожный путь														ПК-6; ПК-17; ПК-18; ПК-21; ПК-23; ПК-24							
Б1.Б.44	Организация, планирование и управление железнодорожным строительством (ОПУЖДС)														ПК-1; ПК-7; ПК-10; ПК-12							
<b>3. 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</b>																						
3.1 Объем дисциплины (модуля)														<b>3 ЗЕТ</b>								
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	<b>№ семестра (для офо) / курса (для зфо)</b>																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>					12	12															12	12
<i>Лекции</i>					4	4															4	4
<i>Лабораторные</i>					4	4															4	4
<i>Практические</i>					4	4															4	4
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>					4	4															4	4
<b>Сам. работа</b>					92	92															92	92
<b>ИТОГО</b>					108	108															108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																						
Форма контроля	Семестр (офо)/курс(зфо)	<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>																				
		Вид работы									Нормы времени, час											
Экзамен	-	Подготовка к лекциям									0,5 часа на 1 час аудиторных занятий											
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям									1 час на 1 час аудиторных занятий											
Зачет	3	Подготовка к зачету									9 часов (офо)											
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта									72 часа											
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы									36 часов											
Контрольная работа	3	Выполнение контрольной работы									9 часов											
РГР	-	Выполнение РГР									18 часов											
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе									9 часов											

**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	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Метрология</b>							
1.1	Основные этапы развития метрологии и стандартизации. Роль измерений в научных исследованиях, производстве и в системе управления качеством строительства и эксплуатации сооружений. Метрология – наука об измерениях.	Лек	3	1	<b>ОПК-9; ПК-2; ПК-13; ПК-22</b>	Л1.2 Э1 Э3 Э4	1	Дискуссия
1.2	Основные понятия в метрологии. Прикладная метрология.	Ср	3	4	<b>ПК-13; ПК-22</b>	Л1.2 Э2 Э4		
1.3	Организация и порядок поверки средств измерений.	Лаб	3	1	<b>ПК-2; ПК-13; ПК-22</b>	Э1 Э2 Э3		
1.4	Виды, методы и средства измерений. Меры, измерительные приборы и преобразователи, электроизмерительные установки, информационно-измерительные системы.	Ср	3	4	<b>ОПК-9 ПК-22; ПК-13</b>	Л1.2 Э1 Э5		
1.5	Изучение видов методов и средств измерений.	Пр	3	1	<b>ПК-2 ПК-13; ПК-22</b>	Л1.2 Э1 Э3 Э4		
1.6	Измерение размеров элементов верхнего строения пути штангенциркулем путевым ПШВ-02.	Лаб	3	1	<b>ОПК-9 ПК-13</b>	Л1.1 Э2 Э3 Э4 Э5		
1.7	Теоретические основы метрологии. Обработка результатов измерений. Погрешности, источники погрешностей, суммирование погрешностей. Формы представления результатов измерений.	Лек	3	1	<b>ОПК-9; ПК-2; ПК-13; ПК-22</b>	Л1.2-Л1,7 Э1 Э4 Э5	1	Дискуссия
1.8	Обработка результатов измерений. Формы представления результатов измерений.	Пр	3	1	<b>ПК-2 ПК-22</b>	Л1.1 Э3 Э4 Э5		
1.9	Методы и средства метрологической поверки штангенциркуля путевого.	Ср	3	4	<b>ПК-2</b>	Э4 Э5		
1.10	Метрологическая служба, ее структура и функции. Международные метрологические организации.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.1 Э4 Э5		
1.11	Метрологическая служба, ее структура и функции.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л2.1 Э1 Э3 Э5		
1.12	Устройство и поверка путевого шаблона ЦУП-2Д и измерение параметров железнодорожного пути.	Лаб	3	1	<b>ПК-2 ПК-13; ПК-22</b>	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		
1.13	Государственный метрологический контроль и надзор. Организация и порядок проведения поверки средств измерения. Ремонт средств измерений. Списание средств измерений.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.1 Э2 Э3 Э4		

1.14	Организация и порядок и надзор за проведением поверки средств измерения.	Пр	3	1	<b>ОПК-9; ПК-2; ПК-13; ПК-22</b>	Л2.1 Э1 Э3 Э5		
1.15	Измерение величин просадок и сдвижек пути оптическим прибором ПРП. Изучение эксплуатации средств измерений в путевом хозяйстве.	Лаб	3	1	<b>ПК-13; ПК-22</b>	Э5		
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>								
2.1	Стандартизация – процесс установления и применения стандартов. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.	Лек	3	1	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13; ПК-22</b>	Л1.1-Л1,7 Э1 Э4 Э5	1	Дискуссия
2.2	Стандартизация – процесс установления и применения стандартов.	Пр	3	1	<b>ПК-2 ПК-13; ПК-22</b>	Л1.3 Э4 Э5		
2.3	Автоматизированный комплекс натурального осмотра пути АКНОП.	Ср	3	4	<b>ПК-2</b>	Э4 Э5		
2.4	Государственная система стандартизации (ГСС), основные положения и задачи. Международная организация по стандартизации (ИСО).	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13; ПК-22</b>	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5		
2.5	Государственная система стандартизации (ГСС), основные положения и задачи.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ПК-13; ПК-22</b>	Л1.3 Э3 Э4 Э5		
2.6	Регламент калибровки вагоно-путеизмерителей. Стандарты в путевом хозяйстве.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13; ПК-22</b>	Л1.3 Э1 Э3 Э4 Э5		
<b>Раздел 3. Сертификация</b>								
3.1	Качество продукции. Квалиметрия. Система показателей качества. Контроль качества и управление качеством.	Лек	3	1	<b>ПК-2</b>	Л1.1 Э1 Э3 Э4 Э5	1	Дискуссия
3.2	Качество продукции. Квалиметрия.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9;</b>	Л1.3 Э3 Э4 Э5		
3.3	Система показателей качества в строительной отрасли.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		
3.4	Сертификация. Цели и объекты сертификации.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.1 Э2 Э3 Э4 Э5		
3.5	Сертификация. Органы по сертификации. Лаборатории по сертификации.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.3 Э1 Э3 Э4 Э5		
3.6	Сертификация. Порядок сертификации продукции и услуг в транспортном строительстве.	Ср	3	8	<b>ПК-2 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.3 Э4 Э5		
<b>Раздел 4. Подготовка к занятиям</b>								
4.1	Подготовка к зачету.	Ср	3	9	<b>ПК-2 ПК-22 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Л1.3 Л2.1		
4.2	Подготовка к лекциям.	Ср	3	2	<b>ПК-2 ПК-22 ОПК-9; ПК-13</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		
4.3	Подготовка к практическим работам.	Ср	3	4	<b>ПК-2 ПК-22 ОПК-9; ПК-13</b>	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		

4.4	Подготовка к лабораторным занятиям.	Ср	3	4	ПК-2 ПК-22 ОПК-9	Л1.3 Л2.1		
4.5	Выполнения контрольной работы.	Ср	3	9	ПК-2 ПК-22 ОПК-9; ПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Дискуссия	Тест	Контрольная работа	Зачет
ОПК-9	Знает	+	+	+	+
	Умеет		+		+
	Владеет	+	+		+
ПК-2	Знает	+	+	+	+
	Умеет		+		+
	Владеет	+	+		+
ПК-13	Знает	+	+	+	+
	Умеет		+		+
	Владеет	+	+		+
ПК-22	Знает	+	+	+	+
	Умеет		+		+
	Владеет	+	+		+

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

#### Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

### Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»**- ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### Критерии формирования оценок по зачету

**«Зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

#### Перечень вопросов к зачету

1. Основные этапы развития метрологии и стандартизации.
2. Роль измерений в научных исследованиях, производстве и в системе управления качеством строительства и эксплуатации сооружений.
3. Метрология – наука об измерениях.
4. Виды, методы и средства измерений.
5. Международные метрологические организации.
6. Метрологическая служба, ее структура и функции.
7. Теоретические основы метрологии.
8. Меры, измерительные приборы и преобразователи.
9. Электроизмерительные установки, информационно-измерительные системы.
10. Обработка результатов измерений.
11. Погрешности, источники погрешностей, суммирование погрешностей.
12. Формы представления результатов измерений.
13. Государственная система стандартизации (ГСС), основные положения и задачи.
14. Международная организация по стандартизации (ИСО).
15. Стандартизация – процесс установления и применения стандартов.
16. Правовые основы стандартизации.
17. Метрологическая служба ОАО «РЖД», основные задачи.
18. Система метрологической службы ОАО «РЖД».
19. Организация и порядок проведения проверки средств измерения.
20. ГОСТы и нормативно-технические документы, регламентирующие поверку средств измерений.
21. Основные положения организации и порядка проведения проверки на железнодорожном транспорте.
22. Проверка средств измерений.
23. Ремонт средств измерений.
24. Списание средств измерений.
25. Сертификация.
26. Цели и объекты сертификации.
27. Качество продукции.
28. Квалиметрия.
29. Система показателей качества.
30. Контроль качества и управление качеством.
31. Измерения ширины рельсовой колеи, взаимного положения рельсовых нитей по уровню и ординат переводной кривой на стрелочном переводе.
32. Оптические приборы.
33. Измерение величин просадок и сдвижек пути оптическим прибором.
34. Значение метрологии, стандартизации и сертификации в путевом хозяйстве.
35. Средства измерений, применяемых, в путевом хозяйстве.
36. Путеизмерительные тележки
37. Приборы для контроля усилий затяжки болтовых соединений.



#### 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

##### Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, и в ходе практического занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».

Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки контрольной работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если контрольная работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты контрольной работы.

Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Тестирование».** Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Зачет».** Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Шулепов А.В., Васильева Т.Ю	Метрология, стандартизация и сертификация. : учебник	Москва : КноРус, 2020. — 448 с.	ЭБС BOOK.ru
Л1.2	Правиков, Ю.М.	Метрология, стандартизация и сертификация. : учебник	Москва : КноРус, 2019. — 399 с.	ЭБС BOOK.ru
Л1.3	Мельников, В.П	Метрология, стандартизация и сертификация. : учебник	Москва : КноРус, 2019. — 441 с	ЭБС BOOK.ru
Л1.3	Астраханский А. Ю.	Метрология, стандартизация и сертификация. Ч. 1.	Самара : СамГУПС, 2012. – 162 с.	Эл. ресурс

ЛП.4	Астраханский А. Ю	Метрология, стандартизация и сертификация. Ч. 2.	Самара : СамГУПС, 2013. – 154 с.	Эл. ресурс
ЛП.5	Анухин В.И.	Допуски и посадки : Учебное пособие	СПб.: Питер, 2004. - 207 с.:а-ил.	11
ЛП.6	Васильев А.В.	Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2006. -81 с.	99
ЛП.7	Васильев А.В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Допуски и посадки : Учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2006. -63 с.	35

#### 6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
ЛП.1	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация : Учебник для вузов	СПб.: Питер, 2010. - 464 с.:а-ил.	20

#### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.Адрес
Э1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Э3	Сайт "Метрология и метрологическое обеспечение производства"	<a href="http://metro.ru">http://metro.ru</a>
Э4	Сайт "Мастер сервис" - измерительное оборудование	<a href="http://www.metrologi.ru">http://www.metrologi.ru</a>
Э5	Сайт "Самарский центр стандартизации, метрологии, сертификации"	<a href="http://www.samaragost.ru">http://www.samaragost.ru</a>

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические и лабораторные задания, успешно пройти все формы текущего контроля.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и индивидуальных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

### 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Метрология, стандартизация и сертификация» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

#### 8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 "Техэксперт" - информационно-поисковая система (СНИПы, ГОСТы, ЕНИРы)

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

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Для проведения лабораторных работ необходимо: учебная аудитория (25 и более посадочных мест), мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук или компьютер). Измерительные инструменты: Штангенциркуль путевой, Путевой шаблон, Оптический прибор для определения величины рихтовки и подбивки ж.д. пути, Динамометрический ключ, Дефектоскоп рельсовый ДУК-66, Дефектоскоп рельсовый РДМ-2 (тележка), вспомогательные средства измерения для проведения поверок СИ(Набор концевых мер длины №1, Наборы щупов №1, №2, Линейки, угольник). Объекты измерения: Стрелочный перевод 1/11 на полигоне, ПКЗ, Железнодорожные пути полигона СамГУПС.