

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «08» мая 2020 г. № 268-1

Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки – «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава»

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 72

зачет 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	36	36
– лекции	18	18
– лабораторные	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Итого	72	72

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470.

Программу составил:
канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ЭЖД

А.С. Тюриков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».
Протокол от «17» марта 2020 г. № 9.

И.о.зав. кафедрой, канд. техн. наук

Е.М. Лыткина

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	получение обучающимися основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции, процессов (работ), услуг
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение основ теории и практики измерений; приобретение навыков обработки и представления результатов измерений; знакомство со способами оценки, нормирования и контроля метрологических характеристик методов (методик) и средств измерений
2	изучение основ стандартизации как деятельности, направленной на упорядочение в сфере производства и обращения продукции
3	изучение основ подтверждения соответствия, его форм, систем, схем
4	знакомство с основными законами РФ в области метрологии, стандартизации и сертификации; формирование понятий о метрологическом и нормативном обеспечении процессов разработки, производства, испытания, эксплуатации и утилизации промышленной продукции
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли.	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.10 Информатика
2	Б1.Б.12 Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.04 Эксплуатационные материалы
2	Б1.В.05 Основы технологии производства и ремонта ТнТМО

3	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПК-11: способность выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы понятия метрологии, стандартизации и сертификации
Уметь	формулировать постановку задачи по метрологии, стандартизации и сертификации
Владеть	навыками решения типовых задач по метрологии, стандартизации и сертификации
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	правовые и технические основы метрологии, стандартизации и сертификации
Уметь	формулировать ограничения постановки задач по метрологии, стандартизации и сертификации
Владеть	навыками решения общих задач по метрологии, стандартизации и сертификации
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Организацию работ в области метрологии, стандартизации и сертификации
Уметь	решать задачи по метрологии, стандартизации и сертификации
Владеть	методиками решения задач по метрологии, стандартизации и сертификации
ПК-44: способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы метрологического обеспечения
Уметь	формулировать постановку задачи по метрологическому обеспечению
Владеть	навыками решения задач по метрологическому обеспечению
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	правовые и технические основы метрологического обеспечения
Уметь	формулировать ограничения постановки задач
Владеть	навыками создания поверочных схем
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	метрологические службы по метрологическому обеспечению
Уметь	решать задачи по метрологическому обеспечению
Владеть	методиками выполнения измерений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации
2	физические величины, методы и средства их измерений
3	погрешности измерений, обработку результатов, выбор средств измерений
4	основы обеспечения единства измерений
5	основы стандартизации
6	основы взаимозаменяемости
7	основы сертификации
Уметь	
1	Преобразовывать физические величины
2	обрабатывать результаты измерений
3	решать задачи по метрологическому обеспечению

4	решать задачи по разработке новых стандартов
Владеть	
1	навыками обработки результатов измерений; принципами стандартизации и сертификации
2	теорией стандартизации и техникой разработки новых стандартов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Общие понятия					
1.1	Метрология, цели и задачи. /Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
1.2	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
1.3	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
Раздел 2. Физические величины, методы и средства их измерений					
2.1	Физические величины, методы и средства их измерений./Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.2	Физические величины и их преобразование. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.3	Анализ метрологических характеристик измерительных приборов. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.4	Выбор измерительных средств. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.6	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
2.7	Подготовка к практическим занятиям /СР/	6	3	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
Раздел 3. Погрешности измерений, обработка результатов					
3.1	Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов измерений.	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Выбор средств измерений /Лек/				6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.2	Статистическая обработка результатов экспериментов. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.3	Нормирование механических характеристик неоднородных материалов. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.4	Определение необходимого числа испытаний плотности грунта. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.5	Планирование мест проведения измерений. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.6	Обработка результатов прямых многократных равнооточных измерений . /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.7	Обработка результатов прямых многократных неравнооточных измерений . /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.8	Обработка результатов косвенных измерений . /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.9	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.10	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
3.11	Подготовка к практическим занятиям /СР/	6	8	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
	Раздел 4. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)				
4.1	Основы обеспечения единства измерений. /Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
4.2	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
4.3	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
					6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
	Раздел 5. Методы и средства автоматизации измерений				
5.1	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /СР/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
	Раздел 6. Стандартизация				
6.1	Государственная система стандартизации. /Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.2	Методические основы стандартизации. /Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.3	Выбор параметра и построение параметрического ряда./Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.4	Определение показателей уровня унификации. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.6	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
6.7	Подготовка к практическим занятиям /СР/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
	Раздел 7. Взаимозаменяемость				
7.1	Взаимозаменяемость./лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
7.2	Определение точности размеров./Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
7.3	Стандартизация гладких цилиндрических сопряжений. /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
7.4	Расчет практических зазоров и натягов в сопряжениях . /Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
					6.2.1-6.2.8
7.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
7.6	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
7.7	Подготовка к практическим занятиям /СР/	6	3	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
Раздел 8. Сертификация					
8.1	Качество и сертификация продукции./Лек./	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.2	Определение показателей качества продукции./Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.3	Выбор схемы сертификации./Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.4	Процедуры и последовательность сертификации./Лр/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.6	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
8.7	Подготовка к практическим занятиям /СР/	6	3	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
Раздел 9. Международное сотрудничество					
9.1	Международное сотрудничество. /Лек/	6	2	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8
9.2	Проработка лекционного материала /СР/	6	1	ПК-11, ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.1 6.1.4.1-6.1.4.4 6.2.1-6.2.8

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Иванов И.А., Урушев С.В.	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации	М.: ГОУ «Уч. мет. центр по образованию на ж.д. транспорте» 2008г.	120
6.1.1.2	Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе ; рецензенты : А. А. Афанасьев, А. П. Сергиев	Метрология, стандартизация и сертификация: в 3 частях : учебник для среднего профессионального образования : Ч. 3. - https://urait.ru/bcode/442474	Москва : Юрайт, 2019	100 % online

6.1.2. Дополнительная литература

6.1.2.1	К. К. Ким, В. Ю. Барбарович, Б. Я. Литвинов	Метрология и техническое регулирование [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.	М. : Маршрут, 2006	60
6.1.2.2	И. А. Иванов, С. В. Урушев	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.	М. : ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. трансп., 2008	156
6.1.2.3	А. В. Архипов [и др.] ; ред. В. М. Мишин	Основы стандартизации, метрологии и сертификации [Электронный ресурс] : учебник для ВУЗов.- http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687 http://znanium.com/catalog/product/881443	М. : ЮНИТИ-ДАН А, 2015	100 % online

6.1.3. Методические разработки

6.1.3.1	А. С. Тюриков	Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов специальности 190300.65 «Подвижной состав железных дорог» очной и заочной форм обучения.-	Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2016	100 % online
---------	---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	--------------

		http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D223954%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4		
6.1.3.1	А. С. Тюриков	етрология, стандартизация и сертификация : курс лекций для студентов специальностей 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» очной и заочной форм обучения http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D646131%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	100 % online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irkups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umcздт.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).			
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://denti.krw.rzd			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789			
6.3.1.2	Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не используется			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Не используется			
6.4 Правовые и нормативные документы				

	дополнениями от 02.07.2021). - URL: http://irbis.krsk.irknps.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullweb&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D%0%A%0%B%0%B4%0%B5%D1%80%B0%0BB%D1%8C%0BD%D1%8B%0%B9%20%0%B7%0%B0%0BA%0%BE%0%BD%20%E2%84%96%20184%2D%0%A4%0%97%21%2D117609848%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20 . - Текст : электронный
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Т, Н, Л КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И.
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Мультимедийная аппаратура, электронные презентации, видеоматериалы, доска, мел, видеофильмы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
7.3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.4	Учебная лаборатория «Стандартизации, метрологии и сертификации»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И, корпус Л, ауд. Л-309
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач;

	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности; - подготовка к тестированию.
Лабораторные работы	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине

Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» участвует в формировании компетенций:

ПК-11: способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю.

ПК-44: способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ПК-11 и ПК-44 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	Б1.Б.10 Информатика	1	1
		Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация	6	6
		Б1.Б.34 Производственно-техническая структура предприятий	7	7
		Б1.В.05 Основы технологии производства и ремонта ТИТМО	5	5
		Б1.В.08 Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации подвижного состава	7	7
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8
ПК-44	способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация	6	6
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	7	7

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-11 и ПК-44 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по	Разделы: Раздел 1 Общие понятия. Раздел 2 Физические величины, методы и	Минимальный уровень	Знать основы метрологического обеспечения
				Уметь: формулировать постановку задачи по метрологическому обеспечению

	информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю	средства их измерений. Раздел 3 Погрешности измерений, обработка результатов измерений. Раздел 4 Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Раздел 5 Методы и средства автоматизации измерений. Раздел 6 Стандартизация. Раздел 7 Взаимозаменяемость. Раздел 8 Сертификация. Раздел 9. Международное сотрудничество.	Базовый уровень	Владеть: навыками решения задач по метрологическому обеспечению
				Знать: правовые и технические основы метрологического обеспечения
				Уметь: формулировать ограничения постановки задач
			Высокий уровень	Владеть: навыками создания поверочных схем
				Знать: метрологические службы по метрологическому обеспечению
				Уметь: решать задачи по метрологическому обеспечению
ПК-44	способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	Разделы: Раздел 1 Общие понятия. Раздел 2 Физические величины, методы и средства их измерений. Раздел 3 Погрешности измерений, обработка результатов измерений. Раздел 4 Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Раздел 5 Методы и средства автоматизации измерений. Раздел 6 Стандартизация. Раздел 7 Взаимозаменяемость. Раздел 8 Сертификация. Раздел 9. Международное сотрудничество.	Минимальный уровень	Знать основы метрологического обеспечения
				Уметь: формулировать постановку задачи по метрологическому обеспечению
				Владеть: навыками решения задач по метрологическому обеспечению
			Базовый уровень	Знать: правовые и технические основы метрологического обеспечения
				Уметь: формулировать ограничения постановки задач
				Владеть: навыками создания поверочных схем
			Высокий уровень	Знать: метрологические службы по метрологическому обеспечению
				Уметь: решать задачи по метрологическому обеспечению
				Владеть: методиками выполнения измерений

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	2	Текущий контроль	Тема «Метрология, цели и задачи.»	ПК-11, ПК-5 Собеседование (устно)
2	4	Текущий контроль	Тема «Физические величины, методы и средства их измерений»	ПК-11, ПК-5 Собеседование (устно)
3	6	Текущий контроль	Тема «Обработка результатов измерений»	ПК-11, ПК-5 Конспект (письменно)
4	8	Текущий контроль	Тема «Обеспечения единства измерений»	ПК-11, ПК-5 Собеседование (устно)
5	10	Текущий контроль	Тема «Методы и средства автоматизации измерений»	ПК-11, ПК-5 Тест (компьютерные технологии)
6	12	Текущий контроль	Тема «Государственная система стандартизации»	ПК-11, ПК-5 Собеседование (устно)
7	14	Текущий контроль	Тема «Взаимозаменяемость»	ПК-11, ПК-5 Конспект (письменно)
8	16	Текущий контроль	Тема «сертификация продукции»	ПК-11, ПК-5 Собеседование (устно)

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
				ПК-5	
9	18	Текущий контроль	Тема «Международное сотрудничество»	ПК-11, ПК-5	Собеседование (устно)
10		Промежуточная аттестация - зачет	Разделы: Раздел 1 Общие понятия. Раздел 2 Физические величины, методы и средства их измерений. Раздел 3 Погрешности измерений, обработка результатов измерений. Раздел 4 Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Раздел 5 Методы и средства автоматизации измерений. Раздел 6 Стандартизация. Раздел 7 Взаимозаменяемость. Раздел 8 Сертификация. Раздел 9. Международное сотрудничество.	ПК-11, ПК-5	Собеседование (устно) Тест (компьютерные технологии)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется пятибалльная шкала: пять баллов – «отлично», четыре балла – «хорошо», три балла – «удовлетворительно», два балла – «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на	Вопросы по темам/разделам

		темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	дисциплины
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
Промежуточный контроль			
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий при промежуточной аттестации в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии и шкала оценивания конспекта лекций/темы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Критерии и шкала оценивания собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Критерии и шкала оценивания тестирования при текущем контроле

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые тестовые задания по дисциплине

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-11 способность выполнять работы в области производственной деятельности	1 Общие понятия	1. Цели и задачи метрологии	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Рассчитывать основные метрологические характеристики средства измерения	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Обработать результаты измерений	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ

<p>по информационно му обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю</p> <p>ПК-44</p> <p>способность к проведению инструментально го и визуального контроля за качеством топливно-смазоч ных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования</p>	2. Физические величины, методы и средства их измерений	1. Физические величины, методы и средства их измерений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Анализировать метрологические характеристики измерительных приборов	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Преобразовать физические величины	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	3. Погрешности измерений, обработка результатов	1. Погрешности измерений и их классификация.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Оценивать погрешности и достоверность результатов экспериментов	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Обработка результатов прямых многократных равноточных и неравноточных, а также косвенных измерений	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	4. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	1. Основы обеспечения единства измерений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Применять нормативные документы по обеспечению единства измерений в сфере своей профессиональной деятельности	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Записать уравнение размерности и рассчитывать коэффициент связи производной величины	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	5. Методы и средства автоматизации измерений	1. Методы и средства автоматизации измерений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Выбирать необходимые методы и средства для автоматизации измерений	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Оценивать результаты полученных измерений	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	6. Стандартизация	1. Основы стандартизации	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Применять нормативные документы по стандартизации в сфере своей профессиональной деятельности	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Проверять подлинность продукта по его штрих-коду	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	7. Взаимозаменяемость	1. Основы взаимозаменяемости	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Определение точности размеров	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Расчет практических зазоров и натягов в сопряжениях	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	8. Сертификация	1. Основы сертификации	Знание	3 – ОТЗ

				3 – ЗТЗ
		2. Применять нормативные документы по стандартизации в сфере своей профессиональной деятельности	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		3. Выбор схем подтверждения соответствия сертификации	Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
	9. Международное сотрудничество.	1. Основные сведения о международном сотрудничестве в сфере метрологии, стандартизации и сертификации	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		2. Определять международную организацию в сфере метрологии, стандартизации сертификации по функциям	Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Анализировать деятельность международной организации в сфере метрологии, стандартизации сертификации	Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Итого				80 – ЗТЗ 80 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта итогового теста предусмотренного рабочей программой дисциплины

Норма времени – 45 мин.

Дополнительное оборудование – не требуется.

1. Назовите определение метрологии:

а. наука, изучающая и разрабатывающая измерения, методологию и способы организации их единства и определенной точности

+б. пакет документации, устанавливающий условия и правила эксплуатации измерительных приборов и средств

в. комплекс организационных и нормативно-правовых процессов и организаций требуемые для создания единого измерения на территории государства

2. Принцип Единства измерений - это:

а. выражение измерений в установленных рамках единиц, а погрешность задается с определенной вероятностью в установленных ограничениях

+б. применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона

в. использование лабораторных инструментов для определенных физиологических величин

3. Каковы цели метрологии:

+а. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью

б. разработка и оптимизация средств и измеряемых методик для увеличения их точности

в. новая разработка и оптимизация актуальных правовых и нормативных актов

4. Выбрать объект метрологии:

а. метрологические службы

+б. нефизические и физические величины

в. Ростехрегулирование

5. Что предполагает «методика измерений»:

а. исследовательские мероприятия и последующее подтверждение используемых методов и измерений, зафиксированных в соответствии с метрологическими стандартами

+б. совокупность определенных зафиксированных операций, использование которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности

в. операции, выполняемые для установления истинных значений метрологических характеристик и инструментов для измерения.

6. Проведение анализа и экспертной оценки действующих требований и последующее их соблюдение в основании объекта, для которого предполагается экспертиза:

а. аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений

б. аттестация измерительных методик

+в. метрологическая экспертиза

7. Каковы задачи метрологии:

а. создание комплексной измерительной системы, обеспечивающей максимальную точность полученных результатов

б. разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности+

+в. разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы

8. Дайте характеристику прямым измерениям:

а. первоначальная величина рассчитывается на основании имеющихся результатов после использования прямых измерений иных физических величин, которые взаимосвязаны с первоначальной установленной зависимостью

+б. применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины

в. первоначальная величина рассчитывается посредством сравнительного метода с мерой установленной величины

9. Часть погрешности, наблюдающаяся в череде измерений называют систематической погрешностью.

10. Составляющая погрешности случайным образом, изменяющаяся при повторных измерениях называют случайной погрешностью.

11. На предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности используется Государственный метрологический надзор.

12. Совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям называется поверкой средств измерений.

13. Укажите средства поверки технических устройств – эталоны.

14. Какие измерительные инструменты предназначаются для воспроизведения и/либо хранения физических величин вещественные меры.

15. Какие измерительные средства предполагают включение функционально объединенных измерительных инструментов и дополнительных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи измерительные системы.

16. Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений называют калибровка.

17. Слово «метрология» означает «учение о мерах».

18. По способу представления результата измерения делятся на абсолютные и относительные.

3.2 Темы конспектов лекций/темы

1. «Метрология, цели и задачи.»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
2. «Физические величины, методы и средства их измерений»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
3. «Погрешности измерений и их классификация.»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
4. «Основы обеспечения единства измерений»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
5. «Методические основы стандартизации»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
6. «Методы и средства автоматизации измерений»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
7. «Основы стандартизации»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
8. «Взаимозаменяемость»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
9. «Качество и сертификация продукции»
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.
10. Международное сотрудничество.
Учебная литература:
Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учебник для вузов / И. М. Лифиц. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2005. – 345 с.

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачёту

Метрология

1. Сущность метрологии.
2. Государственная метрологическая служба.
3. Международные метрологические организации.
4. Физические величины, основное уравнение измерения.
5. Шкала физической величины, типы шкал измерений.

6. Системы единиц физических величин.
7. Международная система единиц (СИ).
8. Уравнения преобразования физических величин.
9. Обеспечение единства измерений.
10. Эталоны физических величин.
11. Поверка и калибровка средств измерения.
12. Государственный метрологический надзор и контроль.
13. Метрологическая экспертиза и анализ состояния измерений.
14. Виды и методы измерений.
15. Качество измерений.
16. Погрешности измерений, их классификация.
17. Случайные и систематические погрешности.
18. Аддитивная и мультипликативная погрешности.
19. Вероятностное описание случайных погрешностей.
20. Методы обработки результатов однократных измерений.
21. Методы обработки результатов многократных измерений.
22. Методы обработки результатов прямых измерений.
23. Методы обработки результатов косвенных измерений.
24. Суммирование случайных и систематических погрешностей.
25. Средства измерений и их классификация.
26. Метрологические характеристики средств измерения.
27. Классы точности средств измерения.
28. Выбор измерительных средств.
29. Штангенинструменты. Принципы измерения.
30. Микрометрические инструменты, принцип измерения.
31. Механические измерительные средства.
32. Средства измерения электрических величин.
33. Электронные измерительные приборы.
34. Цифровые приборы и преобразователи.
35. Электрические измерения неэлектрических величин.
36. Концевые меры длины, назначение, применение.
37. Контроль шероховатости поверхностей.
38. Контроль точности формы и расположения поверхностей.
39. Размерные цепи, основные понятия и определения.
40. Методы решения размерных цепей.

Стандартизация

1. Сущность стандартизации.
2. Основные цели и задачи стандартизации.
3. Органы и службы стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.
5. Организация проведения стандартизации.
6. Стандартизация на предприятии.
7. Научно-технические принципы стандартизации.
8. Системы предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
9. Методы стандартизации.
10. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
11. Единая система технологической документации (ЕСТД).
12. Суть опережающей стандартизации.
13. Структура и порядок разработки стандарта.
14. Сущность унификации.

15. Сущность агрегатирования.
16. Комплексная стандартизация.
17. Сущность типизации как формы стандартизации.
18. Прогрессивность и оптимальность - основной принцип стандартизации.
19. Принцип предпочтительности как принцип стандартизации.
20. Сущность принципа патентной чистоты стандартов.
21. Функциональная взаимозаменяемость- принцип стандартизации.
22. Сущность взаимозаменяемости и её формы.
23. Структура территориальных органов Госстандарта РФ.
24. Структура центральных органов Госстандарта РФ.
25. Кодирование и классификация технико-экономической информации.
26. Систематизация объектов, явлений или понятий.
27. Чем характеризуются кодовые обозначения.
28. Основные методы классификации в системе стандартизации.
29. Что такое уровень стандартизации и унификации.
30. Основные исторические этапы развития стандартизации.
31. Планирование работ по стандартизации.
32. Основные стадии, разработки, утверждения и внедрения стандартов.
33. Основные понятия о сопряжениях, виды сопряжений.
34. Размеры и предельные отклонения.
35. Допуск размера, единица допуска и количество единиц допуска.
36. Графическое изображение полей допусков.
37. Стандарт ЕСДП СЭВ на гладкие сопряжения.
38. Выбор посадок и квалитетов.
39. Отклонение формы и расположения поверхностей.
40. Шероховатость и волнистость поверхностей.

Сертификация

1. Сущность и назначение сертификации.
2. Основные определения по сертификации.
3. Структура законодательной и нормативной базы сертификации.
4. Организационно-методические принципы сертификации в РФ.
5. Задачи Госстандарта РФ в области сертификации.
6. Виды сертификации.
7. Обязательная сертификация.
8. Объекты обязательной сертификации.
9. Добровольная сертификация.
10. Объекты добровольной сертификации.
11. Участники процесса сертификации, их роль и обязанности.
12. Объекты обязательной сертификации.
13. Добровольная сертификация, ее роль в развитии стандартизации.
14. Система сертификации ГОСТ Р.
15. Сертификация систем обеспечения качества.
16. Практика сертификации за рубежом.
17. Международная сертификация.
18. Региональная сертификация.
19. Экологическая сертификация.
20. Система менеджмента качества.
21. Органы по сертификации и их функции.
22. Испытательные лаборатории, требования к ним.
23. Структура и назначение органов по сертификации.
24. Схемы сертификации продукции.

25. Схемы сертификации услуг.
26. Сертификация производства.
27. Сертификация персонала.
28. Основные стадии сертификации.
29. Нормативно-методическое обеспечение сертификации.
30. Стандартизация методов оценки соответствия.
31. Критерии обеспечения качества сертификации.
32. Аудит качества, его виды по проверяемой области и по назначению.
33. Руководство по качеству, структура построения.
34. Аккредитация органов по сертификации.
35. Аттестация производства сертифицируемой продукции.
36. Система аккредитации в РФ и ее роль в сертификации.
37. Что такое знак соответствия.
38. Техническое регулирование в РФ.
39. Принципы технического регулирования.
40. Технический регламент, его виды, цели и способы принятия.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Зачет	Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов очной формы обучения позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля (при этом могут учитываться результаты рубежного и итогового тестирования по дисциплине) Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля	
Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.

Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Зачет для студентов заочной формы обучения проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических) или в форме тестирования. Перечень теоретических вопросов и перечень типовых практических заданий разного уровня сложности обучающиеся получают в начале курса через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.