

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»
ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

Специализация – № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации курс:

Часов по учебному плану – 108

зачет 3

Распределение часов дисциплины на курсах

Курс	3	Итого Часов по учебному плану
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	
– <i>лекции</i>	6	
– <i>практические</i>	6	
Самостоятельная работа	92	
Зачет	4	
Итого	108	

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160, и на основании учебного плана по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», специализация № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути», утвержденного Учёным советом КрИЖТ ИрГУПС от 03.07.2018 № 10.

Программу составил:

К.т.н., старший преподаватель

Т.В. Волчек

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от 11.05.2018 г. № 11.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, должность

А.И. Орленко

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Приобретение студентами навыков в использовании метрологии, нормативно-технической документации в последующей производственной деятельности.
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.
2	Обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач при оценке проектной документации, при строительстве, капитальном ремонте, реконструкции и реставрации, использовать опыт применения нормативных документов в России и за рубежом.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>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.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.11 «Физика»
2	Б1.Б.1.21 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»
3	Б1.В.ДВ.02.01 Основы трибологии
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.Б.04(П) «Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (строительная)»
2	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	
Код компетенции: содержание компетенции	
ОПК-9: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	

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	стандарты и технические условия проектирования и эксплуатации транспортных сооружений
2	принципы метрологического, конструктивного, технического и информационного обслуживания строительства и эксплуатации объектов транспортных сооружений
Уметь	
1	пользоваться нормативно-правовыми актами Российской Федерации
2	ориентироваться в направлениях градостроительных тенденций международной политики
Владеть	
1	методами испытания технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов и конструкций

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1. Общие понятия					
1.1	Метрология, цели и задачи. /Лек/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
1.2	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
Раздел 2. Физические величины, методы и средства их измерений					
2.1	Физические величины, методы и средства их измерений /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
2.2	Физические величины и их преобразование. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
2.3	Анализ метрологических характеристик измерительных приборов. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
2.4	Выбор измерительных средств. /Практ./	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
2.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
Раздел 3. Погрешности измерений, обработка результатов					
3.1	Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.2	Статистическая обработка результатов	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-

	экспериментов. /СР/				6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.5	Планирование мест проведения измерений. /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.6	Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений . /Пр./	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.7	Обработка результатов прямых многократных неравноточных измерений . /Пр./	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.8	Обработка результатов косвенных измерений /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
3.9	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
	Раздел 4. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)				
4.1	Основы обеспечения единства измерений. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
4.2	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
	Раздел 5. Методы и средства автоматизации измерений				
5.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
	Раздел 6. Стандартизация				
6.1	Государственная система стандартизации. /Лек/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
6.2	Методические основы стандартизации. /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
6.2	Выбор параметра и построение параметрического ряда. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
6.3	Определение показателей уровня унификации. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
6.4	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
	Раздел 7. Взаимозаменяемость				
7.1	Взаимозаменяемость /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
7.2	Определение точности размеров/СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
7.3	Стандартизация гладких цилиндрических сопряжений. /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
7.4	Расчет практических зазоров и натягов в сопряжениях /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
7.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4,

					6.1.4.1
	Раздел 8. Сертификация				
8.1	Качество и сертификация продукции./Лек./	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
8.2	Определение показателей качества продукции /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
8.3	Выбор схемы сертификации /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
8.4	Процедуры и последовательность сертификации /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
8.5	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
	Раздел 9. Международное сотрудничество				
9.1	Международное сотрудничество /СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
9.2	Подготовка к текущему контролю /СР/	3	2	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
9.10	Выполнение контрольной работы / СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1
9.11	Зачет / СР/	3	4	ОПК-9	6.1.1.1, 6.1.1.2, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1-6.1.3.4, 6.1.4.1

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 разработан 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 представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, 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	Кол-во экз.
6.1.1.1	Иванов И.А., Урушев С.В.	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации [Текст]: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: ГОУ «Уч. мет. центр по образованию на ж.д. транспорте», 2008	156
6.1.1.2	Лифиц И. М.	Стандартизация, метрология и сертификация [Текст]: учебник для вузов.	М : Юрайт, 2004	13

6.1.2. Дополнительная литература

6.1.2.1	Ким К.К., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я.	Метрология и техническое регулирование [Текст]: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	59
6.1.2.2	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация [Текст]: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2005	6
6.1.2.3	Сергеев, А.Г., ЛатышевМ.В., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация [Текст] : учебное пособие	М.: Логос, 2001	9
6.1.3. Методические разработки				
6.1.3.1	Тюриков А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебный практикум [Электронный ресурс]. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D566438%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2011	100 % online
6.1.3.2	Тюриков А. С.	Метрология, 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 [Электронный ресурс]. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D646131%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	100 % online
6.1.3.3	Тюриков А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к выполнению расчетно- графической работы для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов [Электронный ресурс]. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D517814%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100 % online
6.1.3.4	Тюриков А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания и задания к контрольной работе для студентов специальностей 190300.65 «Подвижной состав железных дорог» 271501.65 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» заочной формы обучения [Электронный ресурс]. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D043029%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100 % online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиот еке/ 100% онлайн

6.1.4.1	Тюриков А. С.	Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к самостоятельной работе и промежуточной аттестации студента очной формы обучения специальности 190300.65 «Подвижной состав железных дорог» [Электронный ресурс]. - http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D006%2F%D0%A2%2098%2D591503%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20 .	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100 % online
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://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znaniium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znaniium.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.miit.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://dcnti.krw.rzd			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25баба79-fe07-407e-9692-54210516c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28c54b400c12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f (номер подписчика 1204008972)) 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			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И

7.2	<p>Учебная Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»; г. Красноярск, ул. Новая Заря, 2И, корпус А, ауд. Л-309. Укомплектована:</p> <ul style="list-style-type: none"> – мультимедийный комплекс – учебные плакаты; – приборы: большой микроскоп инструментальный «БМИ-1», оптиметр горизонтальный «ИРГ-3», гониометр «ГС-5», биенермер «ПБ-250», микрометр настольный «модель 03500», цифровой мультимер «серии М834», мост постоянного тока «Р333», комплект измерительный «К505», электронный осциллограф «С1-83», усилитель «УТ-4». – измерительные инструменты: штангенциркули «ШЦ-1, ШЦ-2 и ШЦ-3», штангенглубиномер «ШГ-250», штангенрейсмас «ШР-250», штангензубомер «ШЗН-18», микрометр гладкий «МК 0-25», микрометр со вставкой «МВМ 0-25», глубиномер микрометрический «ГМ-100», нутромер микрометрический «НМ-175», измерительные головки зубчатые -«ИЧ-10», рычажно-зубчатые-«МКМ» , пружинные- «ИГП», нутромер индикаторный «НИ 50-100», скоба рычажная «СР 75-100», микрометр рычажный «МР 0-25» – измерительные принадлежности: набор концевых мер длины «КМД № 1», плита поверочно-разметочная «400×400», призмы, штатив «ШМ-1».
7.3	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читальный зал библиотеки; – учебная аудитория К-105; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Л-512, Т-5, Т-46.
7.4	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>
Практическое занятие	<p>Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала.</p> <p>При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</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> <p>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);</p>

	<p>чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы);</p> <p>конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами);</p> <p>составление плана и тезисов ответа;</p> <p>подготовка сообщений на семинаре;</p> <p>ответы на контрольные вопросы;</p> <p>решение задач;</p> <p>подготовка к практическому занятию;</p> <p>подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;</p>
Зачет	<p>Зачет обучающийся получает по результатам текущей успеваемости в течении семестра. Для этого в течении семестра обучающийся должен успешно выполнить комплекс тестовых заданий, которые представлены в виде коротких задач. Примеры тестовых заданий представлены в ФОС.</p> <p>Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен знать понятийный аппарат данной дисциплины, формулировки основных правил и законов, уметь их применять при решении задач. Ответ должен быть полным и аргументированным. В ходе занятий и семестровых консультаций обучающийся имеет возможность разобраться с непонятными ему вопросами по данной дисциплине при помощи преподавателя.</p> <p>Получив задание, внимательно прочитайте постановку задачи и вопросы. Решение задачи необходимо сопровождать расчетными схемами, логически выстроенной последовательностью решения. Ответ должен быть четко сформулированным. Оценка выставляется в соответствии с критериями оценивания, определенными в фонде оценочных средств (Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины).</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 и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircgups.ru</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и
сертификация»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

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

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

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-9 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Б1.В.ДВ.02.01 Основы трибологии	3	1
		Б1.Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация	3	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	А	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-9 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	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

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	3	Текущий контроль	Тема «Метрология, цели и задачи.»	ОПК-9 Собеседование (устно)
2	3	Текущий контроль	Тема «Физические величины, методы и средства их измерений»	ОПК-9 Конспект (письменно)
3	3	Текущий контроль	Тема «Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений»	ОПК-9 Конспект (письменно)
4	3	Текущий контроль	Тема «Основы обеспечения единства измерений»	ОПК-9 Собеседование (устно)
5	3	Текущий контроль	Тема «Государственная система стандартизации»	ОПК-9 Собеседование (устно)
6	3	Текущий контроль	Тема «Методические основы стандартизации»	ОПК-9 Собеседование (устно)
7	3	Текущий контроль	Тема «Взаимозаменяемость»	ОПК-9 Конспект (письменно)
8	3	Текущий контроль	Тема «Качество и сертификация продукции»	ОПК-9 Собеседование (устно)
9	3	Текущий контроль	Тема «Международное сотрудничество»	ОПК-9 Собеседование (устно)
10	3	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.	ОПК-9 Собеседование (устно). Контрольная работа 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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как 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. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	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
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
4	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			
5	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 к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

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 контрольной работы (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно)
«хорошо»	Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач
«удовлетворительно»	Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач
«не удовлетворительно»	<i>Обучающийся</i> демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. 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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Тестирование по дисциплине

3.1.1 Типовые тестовые задания по разделу

Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации в виде зачета.

Типовые тестовые задания по разделу 3 «Погрешности измерений, обработка результатов измерений»

Структура теста по теме (время – 90 мин)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте	Количество баллов за одно тестовое задание
Тестовые задания для оценки знаний	4	3
Тестовые задания для оценки умений	3	6
Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности	2	10

Итого	9 ТЗ в тесте	Максимальный балл за тест - 50
-------	--------------	--------------------------------

Типовые тестовые задания для оценки знаний (3 б.)

1. По какому принципу выбираются нужные критерии при обнаружении грубых погрешностей

A.	по количеству измерений
B.	можно выбрать любой критерий
C.	по среднему значению всех полученных измерений
D.	по среднему квадратичному значению всех полученных измерений

2. Число опытов – 12. Какой критерий выбрать для обнаружения грубой погрешности

A.	Диксона
B.	Романовского
C.	Трех сигм
D.	Шовине

3. Число опытов – 26. Какой критерий выбрать для обнаружения грубой погрешности

A.	Диксона
B.	Романовского
C.	Трех сигм
D.	Шовине

4. ... называют погрешность, существенно превышающую ожидаемую

A.	грубой погрешностью
B.	динамической погрешностью
C.	систематической погрешностью

5. Что называют случайной погрешностью

A.	составляющая погрешности случайным образом, изменяющаяся при повторных измерениях
B.	погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений
C.	разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины

6. Что называют абсолютной погрешностью измерения

A.	разница между измеренным и действительным показателем измеряемой величины
B.	составляющая погрешности измерений, объясняемая несовершенством используемого метода для измерения
C.	следствие воздействия отклонений в сторону любого из параметров, определяющих условия измерения

7. Что называют относительной погрешностью

A.	погрешность, являющаяся результатом воздействия отклонения в сторону одного из параметров, характеризующих измерительные условия
B.	составляющая погрешности измерений, не зависящая от значения измеряемой величины
C.	абсолютная погрешность, деленная на действительное значение

8. Систематическая погрешность

A.	независима от обозначения исследуемой величины
B.	взаимосвязана со значением от изучаемой величины
C.	это часть погрешности, наблюдающаяся в черед измерения

Типовые тестовые задания для оценки знаний (6 б.)

1. Если абсолютная погрешность равна 0,1 А, а верхний предел измерения 8 А, чему равен класс точности.
2. Определить относительную погрешность измерения напряжения $U = 124,5$ В, если измерения проводились на приборе со шкалой 0 ... 200 В и классом точности 0,25.
3. Определить относительную погрешность измерения напряжения $U = 800$ Ом, если измерения проводились на приборе со шкалой 0 ... 1000 В и классом точности 0,1.
4. Условие отклонения гипотезы: грубой погрешности (промаха)

нет: $|\bar{x} - x_i| > 3\sigma$ является критерием

E.	Романовского
F.	Диксона
G.	Трех сигм
H.	Шовине

5. Если абсолютная погрешность равна 0,06 А, а верхний предел измерения 3 А, чему равен класс точности\

6. Определить абсолютную погрешность магнитоэлектрического вольтметра со шкалой -25 ... 25 В и классом точности 2,5\

Типовые тестовые задания для оценки знаний (10 б.)

1. Определите наиболее точный амперметр, который показывает 15,5 А, если:
 - 1) амперметр со шкалой 0...50 и классом точности 1,5;
 - 2) амперметр со шкалой 0...70 и классом точности 0,5;
 - 3) амперметр со шкалой 0...70 и классом точности 1
2. Определите наиболее точный амперметр, который показывает 15,5 А, если:
 - 1) амперметр со шкалой -50...50 и классом точности 0,2;
 - 2) амперметр со шкалой -70...70 и классом точности 0,5;
 - 3) амперметр со шкалой -40...40 и классом точности 0,15
3. При диагностировании топливной системы автомобиля результаты 5 измерений расхода топлива на 100 км в городе составили значения: 21, 17, 22, 23, 22 при $q = 0,02$. Результат 17 вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского, не является ли он промахом. Ответить является/не является.

4. При диагностировании топливной системы автомобиля результаты 5 измерений расхода топлива на 100 км в городе составили значения: 7, 8, 9, 8, 9 при $q = 0,1$. Результат 12 вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского, не является ли он промахом. Ответить является/не является.

3.1.2 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 регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-9 Способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	1 Общие понятия	1. Метрология, цели и задачи	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		2. Рассчитывать основные метрологические характеристики средства измерения	Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		3. Обрабатывать результаты измерений	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
	2. Физические величины, методы и средства их измерений	1. Физические величины, методы и средства их измерений	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
2. Физические величины и их преобразование. Анализ метрологических характеристик измерительных приборов		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ	

		3. Выбор измерительных средств	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
3. Погрешности измерений, обработка результатов		1. Погрешности измерений и их классификация.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Статистическая обработка результатов экспериментов. Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений. Обработка результатов прямых многократных неравноточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Выбор средств измерений Расчет погрешности измерений	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
4. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)		1. Основы обеспечения единства измерений	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Применять нормативные документы по обеспечению единства измерений в сфере своей профессиональной деятельности	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения единства измерений	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
5. Методы и средства автоматизации измерений		1. Методы и средства автоматизации измерений	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Анализировать методы и средства автоматизации измерений	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Расчет параметров измерений	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
6. Стандартизация		1. Государственная система стандартизации. Методические основы стандартизации.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Выбор параметра и построение параметрического ряда	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Определение показателей уровня унификации	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
7. Взаимозаменяемость		Взаимозаменяемость	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Определение точности размеров	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Расчет практических зазоров и натягов в сопряжениях	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
8. Сертификация		1. Качество и сертификация продукции	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		2. Определение показателей качества продукции. Процедуры и последовательность сертификации.	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Выбор схем подтверждения соответствия сертификации	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
9. Международное сотрудничество		1. Международное сотрудничество	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ

		2. Определять международные организации по сертификации и стандартизации	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		3. Различать международные организации по сертификации и стандартизации	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
Итого				120 – ЗТЗ 120 - 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 чередовании 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 **проверкой** 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 Типовые задания к конспектам 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. Обработка результатов измерений. Выбор средств 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.

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. «Государственная система 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. «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.

7. «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.

8. «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.

9. «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 Типовые задания к собеседованию

- 1 Определение метрология, ее цели и задачи.
- 2 Назовите основную классификацию средств измерения.
- 3 Дайте определение: метрологическая служба, проверка и калибровка средств измерений.
- 4 Структура метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.
- 5 Функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическими лицами.
- 6 Государственный метрологический контроль.
- 7 Назовите основные задачи метрологической службы предприятий;
- 8 Какие работы выполняют метрологические службы предприятий.
- 9 Назовите основные функции государственной метрологической службы.
- 11 Какие средства измерения подлежат обязательной государственной проверки?
- 11 Назовите наиболее крупные международные метрологические организации и их основные задачи.
- 12 Назовите определения стандарта и системы качества.
- 13 Перечислите основные этапы жизненного цикла продукта и поясните их.
- 14 Назовите основные этапы стандартизации.
- 15 Назовите главное назначение международных стандартов.
- 16 Назовите функции системы стандартов.
- 17 Для чего в ОАО «РЖД» создана метрологическая служба?
- 18 Назовите главные задачи метрологической службы железной дороги?

19 За счет чего обеспечивается метрологический контроль со стороны метрологической службы железной дороги?

20 Дайте определение квалиметрии, назовите ее задачи.

3.4 Типовые задания к контрольной работе

Задание 1 (проверка результата измерения по критерию «трех сигм»).

Для приведенного ряда измерений $n = 30$, используя критерий «трех сигм», проверить, являются ли значения, указанные в таблице 1, отмеченные жирным шрифтом, промахами.

Таблица 1 – Исходные данные согласно варианту

№ из м.	Вариант																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	8	24	100	1,1	31	43	2,3	5	4,3	3	7,7	16	55	3,1	0,5	145	13,0	8,0	6,4	125
2	9	21	101	1,3	32	42	2,8	11	4,7	1	7,6	15	55	3,6	0,4	140	14,0	6,9	13,6	129
7	7	20	106	0,9	30	41	2,5	3	4,4	2	7,2	7	57	3,2	0,7	145	11,0	5,0	8,4	130
4	6	23	103	1,2	33	41	3,6	4	4,6	4	7,4	15	55	3,4	0,2	130	13,1	7,2	5,8	123
5	4	22	102	1,3	40	40	3,0	3	4,5	1	7,7	14	55	3,3	0,5	130	12,0	6,5	7,6	125
6	10	21	104	1,2	29	44	3,4	2	4,7	1	8,0	18	55	3,9	0,5	150	13,9	8,5	8,7	134
7	8	25	103	1,3	28	44	3,2	6	4,8	2	7,8	16	57	3,0	0,7	150	13,7	9,5	9,0	149
8	9	26	100	1,4	31	45	3,3	8	4,5	2	7,6	18	54	3,5	0,4	155	13,0	10	6,3	135
9	6	27	102	1,7	32	43	3,5	6	5,8	3	7,8	12	56	3,8	0,6	175	12,0	10	8,6	112
10	11	25	104	2,3	33	44	2,9	5	4,3	4	7,8	19	54	3,1	0,3	160	13,0	8,0	5,7	124
11	16	24	106	1,4	32	43	2,7	3	4,9	7	7,7	12	55	3,2	0,5	155	12,0	11,0	4,4	130
12	7	22	102	1,5	30	42	2,6	4	5,0	5	7,7	15	54	3,5	0,4	154	9,6	15,0	5,4	112
17	5	23	103	1,9	31	41	2,8	6	5,1	4	7,7	16	57	2,4	0,7	157	14,0	8,5	6,0	120
14	8	24	109	1,8	32	48	2,9	7	4,9	3	7,6	15	56	3,5	0,6	156	13,0	6,0	4,0	122
15	9	27	115	1,8	33	32	3,1	5	4,2	12	7,2	12	55	3,8	0,5	155	11,0	8,2	9,0	128
16	10	29	108	1,8	33	39	3,3	4	4,6	3	7,4	15	55	3,1	0,5	155	15,0	7,0	7,3	127
17	12	22	106	1,2	34	42	4,5	3	4,8	3	7,7	14	57	3,2	0,7	157	11,2	8,0	7,3	125
18	10	20	107	0,9	35	43	3,7	4	4,7	4	7,9	18	55	3,5	0,5	155	13,9	9,0	5,2	110
19	9	21	105	0,8	35	40	3,8	6	4,9	5	7,7	16	60	3,1	0,1	190	11,0	11,1	6,2	118
20	8	36	104	1	36	39	3,9	7	5,0	5	7,9	18	55	3,6	0,5	155	13,8	10,5	4,5	121
21	7	28	103	1,5	37	38	2,9	4	4,8	7	6,9	12	57	3,2	0,7	157	13,0	7,8	7,1	120
22	6	29	105	1,4	32	41	3,0	19	4,7	6	7,6	19	54	3,4	0,4	154	13,1	7,6	5,7	123
27	9	25	106	1,2	33	42	2,9	10	4,8	4	7,8	12	55	3,3	0,5	155	12,1	6,5	4,9	125
24	10	26	106	1,3	33	43	3,2	9	4,7	3	7,8	15	57	3,9	0,7	156	12,0	10,2	4,1	124
25	8	27	107	1,4	34	40	3,4	8	4,9	2	7,7	12	57	3,2	0,7	158	13,0	10,5	5,3	130
26	7	23	107	1,6	32	38	3,6	4	5,0	1	7,6	19	55	3,5	0,5	153	13,0	8,3	11,0	134
27	8	22	108	1,5	33	38	3,8	6	4,8	1	7,8	11	54	3,1	0,4	154	15,0	11,0	10,8	125
28	6	21	107	1,3	34	39	2,8	7	4,7	3	7,8	15	54	3,6	1,1	154	14,0	9,2	8,3	133
29	9	23	106	1,4	32	40	2,9	4	4,5	2	7,7	16	55	3,2	0,5	155	12,0	5,6	4,4	127
30	10	23	105	1,6	33	31	3,5	6	4,6	4	7,7	15	54	3,4	0,4	154	12,0	10,1	8,5	130

Задание 2. При диагностировании топливной системы автомобиля Mazda3 Saloon результаты n измерений расхода топлива на 100 км в городе составили значения, представленные в таблице 2. Результат Z вызывает сомнение. Проверить по критерию Романовского, не является ли он промахом.

Таблица 5.5 – Исходные данные согласно варианту

Вариант	Результаты измерений							q	Z
	1	2	3	4	5	6	7		
1	19	17	20	23	22			0,01	2
2	11	14	13	10	9			0,02	2
3	15	15	18	14	17	17	16	0,05	3
4	5,6	4,8	5,3	5,1	4,2	5,1		0,1	5
5	10	9	7	10				0,01	3
6	5,6	12,6	11,2	12,9	10,3			0,02	1
7	12	14	11	11	15	11	12	0,05	5
8	12,0	23,5	18,3	19,1	23,7	17		0,1	1
9	14	17	13	14	14			0,01	2
10	7,4	9,6	5,4	8,0				0,02	3
11	19	18	14	12	16	15		0,05	4
12	15	15	15	19	16	18		0,1	4
13	4,0	3,9	4,1	3,9	4,1	3,9	4,2	0,01	7
14	10,1	5,4	9,7	9,1	5,0			0,02	1
15	5	7	6	7	7	6		0,05	1
16	9	12	13	9				0,1	3
17	10,3	6,7	9,6	9,1				0,01	2
18	12	9	13	16	15	16		0,02	2
19	10,5	10,3	11,4	10,9	10,6			0,05	3
20	16	15	18	14	17	17	16	0,1	2

Задание 3. Было проведено пять измерений напряжения в электросети и получены данные, представленные в таблице 3. Последний результат, на первый взгляд, отличается от остальных. Проверить, не является ли он промахом, пользуясь критерием Диксона.

Таблица 3 – Исходные данные согласно варианту

Варианты	Результаты измерений					q
	1	2	3	4	5	
1	10	11	12	12	15	0,1
2	22	24	26	28	48	0,01
3	24	32	27	38	50	0,05
4	8,0	10,0	12,0	14,0	18,0	0,05
5	23,67	23,68	23,66	23,67	23,22	0,01
6	5,8	5,4	5,7	5,6	6,1	0,05
7	9,5	9,5	9,4	9,2	10,6	0,01
8	4,8	4,7	4,8	4,6	3,9	0,01
9	12,2	12,4	12,5	12,3	11,5	0,05
10	5,8	5,9	5,6	5,8	6,2	0,01
11	25,7	25,4	25,5	25,7	26,3	0,01
12	1,33	1,14	1,17	1,25	1,46	0,05
13	12,3	12,0	11,9	12,5	15,0	0,05
14	10,22	8,50	9,18	10,15	12,00	0,05
15	7,0	9,5	9,8	10,5	14,0	0,05

16	205	203	200	209	210	0,01
17	8,4	6,5	7,0	7,2	6,0	0,01
18	65	70	78	80	90	0,05
19	4,0	4,5	5,0	5,5	3,0	0,01
20	16,0	14,5	14,8	15,5	14,0	0,05

Задание 4. Измерение значения некоторой величины далорезультаты,представленные втаблице4.Необходимо проверитьпо критериюШовине,не содержатся ли вряду промахи?

Таблица 4 – Исходные данные согласно варианту

Вариант	Результаты измерений									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	484	485	484	485	483	492	485	484	485	483
2	15,1	15,2	15,5	15,4	15,5	15,6	15,3	15,4	15,4	15,5
3	5,8	6,1	5,7	5,6	5,4	5,6	5,5	5,4	5,6	5,5
4	1,6	1,5	1,7	1,5	1,4	1,6	1,5	1,8	2,2	1,5
5	6,6	6,5	6,8	6,9	6,4	6,5	6,6	6,5	6,7	6,5
6	10,3	10,1	10,2	10,1	10,3	10,2	10,9	11,2	10,4	10,3
7	15,5	15,3	15,3	15,4	15,3	15,2	15,6	15,4	15,3	15,2
8	11,8	11,7	11,8	11,9	11,6	11,5	11,6	11,8	11,7	11,8
9	5,6	5,5	5,8	5,3	5,5	5,6	5,4	5,9	5,5	5,6
10	4,8	4,6	4,7	4,8	4,6	4,8	4,9	4,6	4,8	4,7
11	2,5	2,7	2,8	2,5	2,3	2,2	2,5	2,3	2,4	2,5
12	4,5	4,3	4,1	4,8	4,6	4,8	4,9	4,6	4,8	4,7
13	12,6	12,8	12,4	12,5	12,5	12,2	12,4	12,6	12,2	12,4
14	9,3	9,4	9,1	9,2	9,5	9,2	9,4	9,3	9,4	9,5
15	5,8	5,9	6,2	5,8	5,6	5,7	6,1	5,9	5,8	6,9
16	4,3	4,4	4,6	4,2	4,3	4,6	4,5	4,3	4,6	4,9
17	3,1	3,4	3,2	3,5	3,1	3,6	3,2	3,3	3,4	3,3
18	10,6	10,2	10,5	10,3	10,4	10,3	10,5	10,3	10,6	10,1
19	54,8	54,6	54,7	54,6	54,9	54,7	54,7	54,8	53,9	54,6
20	25,6	25,5	25,3	25,5	25,6	25,9	25,5	25,7	25,4	25,7

Задание 5. По штрих-коду определить страну - производителя и проверить подлинность товара, таблица 5.

Таблица 5 – Исходные данные согласно варианту

Вариант	Штрих-код
1	4606008198471
2	0506008798473
3	4893925523824
4	7930063016058
5	4627132969393
6	9012345678963
7	4607044243460

8	4606453849072
9	4641001120012
10	4003904937003
11	4004658025801
12	5901234123457
13	4893692690015
14	5093602690019
15	7694608691017
16	8804601601015
17	8004601601019
18	5004604602034
19	5004609602011
20	3508603002015

3.5 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
----------------------------------	---

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 КриЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку						
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						
Контрольная работа	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР						
Зачет	<p>Проведение промежуточной аттестации в форме зачета у студентов заочной 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.</p> <p style="text-align: center;">Шкала и критерии оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</th> <th style="text-align: center;">Оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю</td> <td style="text-align: center;">«зачтено»</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю</td> <td style="text-align: center;">«не зачтено»</td> </tr> </tbody> </table>	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»
	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»					
<p>Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет.</p> <p>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).</p> <p>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).</p>							

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.