

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)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель секции СОП
Канд.тех.наук Е.М.Лыткина



17 марта 2020 г.
Протокол № 8

Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль подготовки – Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану – 72

Формы промежуточной аттестации на курсах:
зачет - 1

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	8	8
- лекция	4	4
- практические	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Зачет	4	4
Итого	72	72

Красноярск

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 165, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт), утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. № 268-1.

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 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)» на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 8

Срок действия программы: 2020/2021-2024/2025 уч.гг.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук



Е.М. Лыткина

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1	Приобретение студентами навыков в использовании метрологии, нормативно-технической документации в последующей производственной деятельности.
2	Передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.
3	Обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач при оценке проектной документации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.01 История
2	Б1.Б.12 Математика
3	Б1.Б.15 Физика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.14 Информатика
2	Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков
3	Б2.В.02(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (станционная)
4	Б2.В.03(П) Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
5	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	
ОПК-3: способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	
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-11: способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	
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/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Общие понятия				
1.1	Метрология, цели и задачи. /Лек/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
2	Раздел 2. Физические величины, методы и средства их измерений				
2.1	Физические величины, методы и средства их измерений./Лек/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
2.2	Физические величины и их преобразование. /Пр/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
2.3	Анализ метрологических характеристик измерительных приборов. /Пр/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
2.4	Выбор измерительных средств. /Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
3	Раздел 3. Погрешности измерений, обработка результатов				
3.1	Погрешности измерений и их классификация. Обработка результатов измерений. Выбор средств измерений /Лек/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
3.2	Статистическая обработка результатов экспериментов. /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
3.3	Нормирование механических характеристик неоднородных материалов. /Пр./	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
3.4	Определение необходимого числа испытаний плотности грунта. /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
3.5	Планирование мест проведения измерений. /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
3.6	Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений . /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.23
3.7	Обработка результатов прямых многократных неравноточных измерений . /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2

3.8	Обработка результатов косвенных измерений . /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	
4	Раздел 4. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Методы и средства автоматизации измерений				
4.1	Основы обеспечения единства измерений. /Лек/	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
4.2	Средства автоматизации измерений /Ср/	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.2.3
5	Раздел 5. Стандартизация				
5.1	Государственная система стандартизации. /Ср/	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
5.2	Методические основы стандартизации. /Ср/	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
5.3	Выбор параметра и построение параметрического ряда./Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
5.4	Определение показателей уровня унификации. /Ср./	1	2	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
6	Раздел 6. Взаимозаменяемость				
6.1	Взаимозаменяемость./Ср/	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
6.2	Определение точности размеров./Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
6.3	Стандартизация гладких цилиндрических сопряжений. /Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
6.4	Расчет практических зазоров и натягов в сопряжениях . /Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1,6.1.2.3
7	Раздел 7. Сертификация				
7.1	Выбор схемы сертификации./Пр./	1	1	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
7.2	Качество и сертификация продукции./Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3
7.3	Определение показателей качества продукции./Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.2
7.4	Процедуры и последовательность сертификации./Ср./	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.3.3
8	Раздел 8. Международное сотрудничество				
8.1	Международное сотрудничество. /Ср/	1	4	ОПК-3 ПК-11	6.1.1.1 6.1.2.1, 6.1.2.2,6.1.3.3

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 № П.312000.06.7.188-2017.

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 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
6.1.2. Дополнительная литература				
6.1.2.1	Ким К.К., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я.	Метрология и техническое регулирование	М.: Маршрут, 2006г.	36
6.1.2.2	Лифиц И.М.	Стандартизация, метрология и сертификация	Юрайт, 2005г.	200
6.1.2.3	Сергеев, А.Г., ЛатышевМ.В , Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация	М.: Логос, 2001г.	10
6.1.3. Методические разработки				
6.1.3.1	Тюриков А.С.	Метрология, стандартизация, сертификация. [Текст]. Лабораторный практикум по метрологии, стандартизации и сертификации 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.- 171 с.	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС,2015	15
6.1.3.2	Тюриков А.С	Метрология, стандартизация, сертификация. [Текст]. Учебный практикум по метрологии, стандартизации и сертификации 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.- 97 с	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015г.	10
6.1.3.3	Тюриков А.С	Метрология, стандартизация, сертификация. [Электронный ресурс]. 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.- 170 с. Режим доступа : http://irbis.krsk.ircgups.ru	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС,2016	100% онлайн
6.1.3.4	Тюриков А.С	Метрология, стандартизация, сертификация. [Электронный ресурс]. Лабораторный практикум по метрологии, стандартизации и сертификации 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.-171 с. Режим доступа : http://irbis.krsk.ircgups.ru	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС,2015	100% онлайн
6.1.3.5	Тюриков А.С	Метрология, стандартизация, сертификация. [Электронный ресурс]. Учебный практикум по метрологии, стандартизации и сертификации 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.- 97 с. Режим доступа : http://irbis.krsk.ircgups.ru	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015г.	100% онлайн

6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

			обучающегося	
6.1.4.1	А.С.Тюриков	Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к лекционным занятиям для студентов очной/заочной формы обучения для специальности / направления подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС,	100 % online
6.1.4.2	А.С.Тюриков	Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к практическим занятиям для студентов очной/заочной формы обучения для специальности / направления подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС	100 % online
6.1.4.3	А.С.Тюриков	Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания для студентов заочной формы обучения по выполнению контрольной работы для специальности / направления подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	100 % online
6.1.4.4	А.С.Тюриков	Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы для специальности/направления подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2016	100 % online

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irgups.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.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://dcnti.krwrzd

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	Подписка Microsoft Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационные номера подписок № 25baба79-fe07-407e-9692-54210516с225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7dc-369b-4216-9138-28с54b400с12 (номер подписчика 1204008970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47с32с9f (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, 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; – учебная аудитория Л-309. – 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	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.
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. 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. 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.
Самостоятельная работа	Цели внеаудиторной самостоятельной работы: • 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. Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие: - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности; - выполнение контрольной работы
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.21 Метрология, стандартизация и сертификация**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль подготовки – Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 165, и учебного плана по направлению подготовки «Управление Технологией транспортных процессов», одобренного Учёным советом КрИЖТ ИрГУПС от «15» апреля 2020 г. протокол № 8.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.21 «Метрология, стандартизация и сертификация» прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» (уровень бакалавриата), рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки «Технология транспортных процессов»

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

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

ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

ПК-11: способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3 и ПК-11 при освоении образовательной программы (очная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.12 Математика	1,2	1,2
		Б1.Б.13 Прикладная математика	3	3
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.18 Механика	4,5	4,5
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	4	4
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	5	5
		Б1.Б.19 Материаловедение	7	7
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	4	4
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	2	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Моделирование транспортных процессов	8	8
		Б1.В.ДВ.09.02 Прикладное программирование транспортных систем	8	8
		Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков	2	2
ПК-11	способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Транспортная безопасность	5	4
		Б1.В.ДВ.02.02 Управление транспортной безопасностью	5	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3 и ПК-11 при освоении образовательной программы (заочная форма обучения)

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему	Б1.Б.12 Математика	1	1

	фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.13 Прикладная математика	2	2
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.18 Механика	3	3
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	3	3
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	3	3
		Б1.Б.19 Материаловедение	4	4
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	2	2
		Б1.Б.21 Метрология стандартизация и сертификация	2	2
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	1	1
ПК-11	способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	1	1
		Б1.В.ДВ.02.01 Транспортная безопасность	4	3
		Б1.В.ДВ.02.02 Управление транспортной безопасностью	4	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3 и ПК-11 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	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
ПК-11	способностью использовать	Разделы: Раздел 1 Общие понятия.	Минимальный уровень	Знать основы метрологического обеспечения

организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	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.		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 (очная форма обучения)**

№	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.»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
2	4	Текущий контроль	Тема «Физические величины, методы и средства их измерений»	ОПК-3, ПК-11	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно).
3	6	Текущий контроль	Тема «Обработка результатов измерений»	ОПК-3, ПК-11	Расчетно-графическая работа (письменно)
4	8	Текущий контроль	Тема «Обеспечения единства измерений»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
5	10	Текущий контроль	Тема «Методы и средства автоматизации измерений»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
6	12	Текущий контроль	Тема «Государственная система стандартизации»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
7	14	Текущий контроль	Тема «Взаимозаменяемость»	ОПК-3, ПК-11	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно).
8	16	Текущий контроль	Тема «сертификация продукции»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
9	18	Текущий контроль	Тема «Международное сотрудничество»	ОПК-3, ПК-11	Собеседование (устно)
10	18	Промежуточная аттестация – экзамен	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.	ОПК-3, ПК-11	Контрольная работа. Решение практических задач (письменно). Собеседование (устно).

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
			Раздел 8 Сертификация. Раздел 9. Международное сотрудничество.	

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины (заочная форма обучения)**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	1	Текущий контроль	Тема «Метрология, цели и задачи.»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
2	1	Текущий контроль	Тема «Физические величины, методы и средства их измерений»	ОПК-3, ПК-11 Контрольная работа. Решение практических задач (письменно).
3	1	Текущий контроль	Тема «Обработка результатов измерений»	ОПК-3, ПК-11 Расчетно-графическая работа (письменно)
4	1	Текущий контроль	Тема «Обеспечения единства измерений»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
5	1	Текущий контроль	Тема «Методы и средства автоматизации измерений»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
6	1	Текущий контроль	Тема «Государственная система стандартизации»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
7	1	Текущий контроль	Тема «Взаимозаменяемость»	ОПК-3, ПК-11 Контрольная работа. Решение практических задач (письменно).
8	1	Текущий контроль	Тема «сертификация продукции»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
9	1	Текущий контроль	Тема «Международное сотрудничество»	ОПК-3, ПК-11 Собеседование (устно)
10	1	Промежуточная аттестация – экзамен	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-3, ПК-11 Контрольная работа. Решение практических задач (письменно). Собеседование (устно).

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 учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа (КР)	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 (не менее двух вариантов)
3	Собеседование	Средство контроля на лабораторном 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
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки 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 экзамену

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

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения	Высокий

		навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»		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
«удовлетворительно»		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 владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«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	Компетенция не сформирована

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы

«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

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 Типовые контрольные задания расчетно-графических работ

Варианты РГР (100 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта расчетно-графической работы по теме «**Обработка результатов измерений**»

Задача 1. Обработка результатов прямых многократных равноточных измерений.

Условия задачи

Даны результаты прямых многократных равноточных измерений при взвешивании. Количество измерений **n=6** (72,361; 72,357; 72,352; 72,346; 72,344; 72,340 г), при доверительной вероятности **P=0,99**.

Необходимо найти истинное значение измеряемой величины, определить предельную суммарную погрешность результата измерений, доверительный интервал, округлить и записать их значения в принятом виде.

Задача 2. Обработка результатов прямых многократных неравноточных измерений.

Условия задачи

Даны результаты многократных неравноточных измерений с полученными значениями математического ожидания **m_i** и среднего квадратического отклонения **σ_i**:
m₁=10,10мм, m₂=10,25мм, m₃=10,05мм, m₄=10,15мм;
σ₁=20мкм, σ₂=15мкм, σ₃=25мкм, σ₄=10мкм.
Количество измерений **i=k=4**.

Необходимо обработать результаты многократных неравноточных рядов измерений с учетом весовых показателей **ρ_i**, характеризующих степень доверия к результатам измерения каждого из рядов.

Веса установить обратно пропорционально дисперсиям **D_i= 1/ σ_i²**

$$\rho_i = \frac{1/\sigma_i^2}{\sum_{i=1}^k 1/\sigma_i^2}$$

Задача 3. Обработка результатов косвенных измерений.

Условия задачи

Даны результаты косвенных измерений: $\sigma = 4F / \pi d^2$;

где: $F = 903 \text{ Н}$; $\sigma F = 5 \text{ Н}$; $d = 10 \text{ мм}$; $\sigma d = 0.05 \text{ мм}$.

Необходимо найти истинное значение измеряемой величины, определить предельную суммарную погрешность результата измерений, доверительный интервал, округлить и записать их значения в принятом виде.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Физические величины»

Контрольная работа № 1. Задача № 1 **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН**

Условия задачи

Для производной величины: Сила- $F, \text{ Н}(\text{кг} \times \text{см} / \text{с}^2)$ необходимо:

- записать уравнение размерности;
- рассчитать коэффициент связи.

Образец типового варианта контрольной работы
по теме «Взаимозаменяемость»

Контрольная работа № 2 Задача № 2 **РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ГЛАДКОГО ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО СОПРЯЖЕНИЯ**

Условия задачи

Для заданного гладкого цилиндрического сопряжения H7/g7 с номинальным размером $\varnothing 30$ необходимо:

- записать условное обозначение сопряжения.
- определить, в какой системе задана посадка (отверстия или вала).
- рассчитать предельные отклонения и предельные размеры отверстия и вала.
- вычислить допуск отверстия и допуск вала.
- определить максимальные и минимальные зазоры или натяги посадки.
- вычислить допуск посадки
- построить схему расположения полей допусков заданного сопряжения.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

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
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Предусмотрена устная защита РГР, в процессе которой обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.
Контрольная работа (КР)	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
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.

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем

контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

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 без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.