ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта -

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

УТВЕРЖДЕНА приказом ректора от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Специальность — 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра разработчик программы – Научно-инженерные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 3 Часов по учебному плану – 108 Формы промежуточной аттестации на курсе:

зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

т аспределение тасов дисциплин	ы по курсам	
Курс	3	Итого
	Часов	Часов
Вид занятий	по учебному	по учебному
	плану	плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	6	6
практические (семинарские)	6	6
Самостоятельная работа	92	6
Зачет	4	4
Итого	108	108

ЧИТА



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 г. № 1160.

Программу составил:

к.т.н., доцент кафедры

О.В. Соколова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Научно-инженерные дисциплины», протокол от «05» апреля 2018 г. \mathbb{N}_{2} 9.

Зав. кафедрой, к.п.н., доцент

Л.В. Виноградова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Строительство железных дорог», протокол от «23» мая 2018 г. № 31

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

К.А. Кирпичников

	1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ		
	1.1 Цель освоения дисциплины		
1	формирование навыков в использовании знаний основ метрологии, нормативно-технической документации в последующей производственной деятельности, направленной на обеспечение качества сырья и готовой продукции на всех этапах производства		
	1.2 Задачи освоения дисциплины		
1	получение основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации и контроля качества, необходимых для обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг)		
2	овладение методами и средствами исследования свойств сырья и готовой продукции		
3	изучение методов и средств оценки качества измерений и измерительных средств		
4	изучение системы стандартизации, нормативно-технической документации и методов и правил нормирования параметров продукции		
5	изучение организационных, научно-технических и нормативно-методических основ сертификации продукции и услуг		

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Цель воспитания обучающихся — разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

Задачи воспитательной работы с обучающимися:

- развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;
- приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации;
- воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации

	2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП		
	2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
	Дисциплина Б1.Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация относится к обязательной части		
1	Блока 1. Дисциплина Б1.Б.1.1 Метрология, стандартизация и спецификация изучается на начальном		
	этапе формирования компетенции		
	2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как		
	предшествующее		
1	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и		
1	процедуру защиты		

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОПК-9: способность использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации Минимальный уровень освоения компетенции Знать научные основы метрологического обеспечения единства измерений Уметь выбирать технические средства измерений, методы измерений Владеть знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации Базовый уровень освоения компетенции научные основы метрологического обеспечения единства измерений; методики выполнения Знать измерений Уметь выбирать технические средства измерений, методы измерений знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации, принципами и правилами Владеть измерений и измерительных приборов Высокий уровень освоения компетенции Знать научные основы метрологического обеспечения единства измерений; методики выполнения

	измерений; методики обработки и анализа экспериментальных данных
Уметь	выбирать технические средства измерений, методы измерений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты
Владеть	знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации, принципами и правилами измерений и измерительных приборов, способностью проведения измерительного
	эксперимента и оценки его результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

_ pegj	при с осроения дисциплины обучающинся должен	
Знать		
1	научные основы метрологии, стандартизации и сертификации в строительстве	
Уметь		
1	выбирать технические средства измерений, методы измерений, проводить измерения, обрабатывать	
1	и представлять результаты	
2	осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций	
Владет	ГЬ	
1	методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других	
1	нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции.	

	4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Ме				
1.1	Тема 1. Теоретические основы метрологии. Краткие исторические сведения по стандартизации, метрологии, сертификации и управлению качеством продукции. Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ). /Лек/	3	1	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
1.2	Системы единиц физических величин. Международная система единиц (СИ). Правила написания обозначений единиц физических величин. Размерность единиц. Кратные и дольные единицы физических величин. /Пр/	3	1	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
1.3	Практическая метрология. Виды, методы и способы измерений физических величин. Выбор средства измерения требуемой точности. Способы определения физических величин. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	3	10	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
1.4	Тема 2. Виды, методы и средства измерений. Погрешности измерений. Алгоритмы обработки данных. Классификация средств измерений. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений. /Лек/	3	1	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
1.5	Погрешности измерений. Обработка результатов прямых равноточных измерений. Грубые погрешности. /Пр/	3	1	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
1.6	Погрешности измерений. Обработка	3	10	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2,

		1			
	результатов косвенных измерений. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/				Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
1.7	Тема 3. Обеспечение единства измерений. Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений. Метрологические службы. Государственная поверка средств измерений. Метрологический надзор за состоянием средств измерений.	3	1	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
	Тема 4. Международные организации по метрологии. /Лек/				
1.8	Погрешности измерений. Обработка результатов неравноточных измерений. /Пр/	3	1	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
1.9	Погрешности средств измерений. Определение погрешностей средств измерений. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала. /Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
	Раздел 2. Стан,	дартизаці	ия		1
2.1	Тема 5 Основы стандартизации. Исторические основы стандартизации. Правовые основы стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Основные положения Национальной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации. /Лек/	3	0,5	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
2.2	Поверка средств измерений. Методы поверки средств измерений./Пр/	3	0,5	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
2.3	Категории и виды стандартов. Требования к разработке и оформлению проектноконструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
2.4	Тема 6. Государственная система стандартизации. Основные принципы стандартизации. Направления стандартизации: комплексная, опережающая стандартизация. Методы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость, совместимость. /Лек/	3	0,5	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
2.5	Методы стандартизации. Комплексная стандартизация в строительстве ./Пр/	3	0,5	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
2.6	Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
		3	0,5	ОПК-9	Л1.1
2.7	Тема 7. Стандарты и система качества. Стадии жизненного цикла продукции. Основные этапы проведения стандартизации /Лек/	3	0,0		Л1.2

	Обозначение нормативных документов.				Л3.1, Л4.1
	Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов. /Пр/				
2.9	Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала. /Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
2.10	Тема 8. Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Порядок разработки международных стандартов. /Лек/	3	0,5	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
2.11	Международная стандартизация. ИСО - структура, цели, основные направления деятельности. Разработка и применение международных стандартов /Пр/	3	0,5	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
2.12	Международная стандартизация. ИСО - структура, цели, основные направления деятельности. Разработка и применение международных стандартов. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала ./Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
	Раздел 3. Сертификация				
3.1	Тема 9. Основы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. /Лек/	3	0,5	ОПК-9	Л1.1 Л1.2
3.2	Сертификация продукции. Схемы сертификации продукции. Документы по сертификации продукции. /Пр/	3	0,5	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
3.3	Виды приемочного контроля и методы испытаний. Нормативная документация при сертификации готовой продукции. Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала. /Ср/	3	11	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
3.4	Тема 10. Квалиметрия. Управление качеством продукции. Квалиметрия. Показатели качества продукции. /Лек/	3	0,5	ОПК-9	Л1.1, Л1.2
3.5	Управление качеством продукции. Квалиметрия. Показатели качества продукции. /Пр/	6	0,5	ОПК-9	Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
3.6	Подготовка к зачету, проработка лекционного материала /Cp/	3	6	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1
	Форма промежуточной аттестации - зачет	3	4	ОПК-9	Л1.1, Л1.2, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1, Л4.1

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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещается в электронной информационно-образовательной среде института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6	УЧЕБНО-М	ИЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННО ДИСЦИПЛИНЫ	Е ОБЕСПЕЧЬ	ЕНИЕ
		6.1 Учебная литература		
		6.1.1 Основная литература		
	Авторы, составител и	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.1.1	Серенков П.С., Савкова Е.Н., Жагора Н.А.	Методы менеджмента качества. Контроль и испытания продукции: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/64771 (дата обращения: 01.06.2021)	Минск: Новое знание, 2015	100% online
Л.1.2	Зубков Ю.П., Берновский Ю.Н, Зекунов А.Г.	Основы стандартизации, метрологии и сертификации: учебник [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=11	Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2015	100% online
	I	6.1.2 Дополнительная литература		1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.2.1	Попов Г.В., Лихачева Л.Б., Назина Л.И., Земсков Ю.П.	Квалиметрия и системы качества. Практикум: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=255908 (дата обращения: 01.06.2021)	Воронеж, ВГУИТ, 2013	100% online
Л.2.2	Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация	СПб: Питер, 2006	100
Л.2.3	Куликова Е.А., Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: http://e.lanbook.com/book/61361 (дата обращения: 01.06.2021)	СПб: Лань, 2015	100% online
Л.2.4	Крылова Г.Д.	Основы стандартизации, сертификации, метрологии	Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2007	30
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке /

			обучающегося	100%
				онлайн
Л.3.1	Рубашкина Т.И. 6.1.4 Пере ч	Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению практических и контрольных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» [Электронный ресурс]: http:// zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20477.pdf (дата обращения: 01.06.2021) нень учебно-методического обеспечения для самост обучающихся по дисциплине	Чита: ЗабИЖТ, 2016/ Личный кабинет обучающегося оятельной работн	T
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.4.1	Рубашкина Т.И.	Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы студентов специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей». [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31579.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
		нь ресурсов информационно-телекоммуникационно	ой сети «Интернет	г»>
Э.1		а ЗабИЖТ <u>http://zabizht.ru</u>		
Э.2	ЭБС "Лань" http			
Э.3		гетская библиотека Online" http://biblioclub.ru/		
6.3	проце	рмационных технологий, используемых при осущес еса по дисциплине, включая перечень программног информационных справочных систем (при необхо	го обеспечения димости)	ательного
	116' 0.77"	6.3.1 Перечень базового программного обеспече		02.10.2011
6.3.1.	6.3.1.1 Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11			
6.3.1.2	Місгоsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-OA-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32A-08			
	6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения			
6.3.2.	1 Не предусмот	<u>*</u>		
(22	1 17 1	6.3.3 Перечень информационных справочных си	істем	
6.3.3.	6.3.3.1 Информационно-справочная система «Гарант»			
C A 1	11	6.4. Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмот	рены		

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА по дисциплине Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский 1 край, город Чита, улица Магистральная, дом 11 Учебная аудитория 124 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной 2 укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические

	иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 403 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
	Учебная аудитория 419а для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ			
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося		
Лекция	Во время проведения лекционного занятия все обучающиеся ведут конспекты лекций, которые ориентированы на одновременную со слушанием мыслительную переработку материала. Цель лекционных занятий - обратить внимание на общую схему построения соответствующего раздела, темы дисциплины, раскрыть их содержание, подчеркнуть важнейшие места, указать главные практические приложения теоретического материала, подробно рассмотреть отдельные вопросы программы, отсутствующие или недостаточно полно освещенные в рекомендуемых учебных пособиях. При конспектировании лекций необходимо учитывать рекомендации преподавателя по методике конспектирования, правильному оформлению записей. Изучая материал по учебным пособиям, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, выполняя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и вычерчивая имеющиеся в пособиях диаграммы и графики. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий, необходимо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и уметь приводить аналогичные примеры самостоятельно. При изучении материала по учебным пособиям полезно вести конспект, в который рекомендуется выписывать определения, формулировки, уравнения и т. п. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные обучающемся для получения консультации преподавателя. Выводы и формулы рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим обучающимся помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. Такой лист не только помогает запомнить формулы, но и может служить постоянным справочником для обучающегося. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач — теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которы приводятся в у		

Закончив изучение темы, нужно осуществить самопроверку, то есть ответить на контрольные и тестовые вопросы по каждой теме. Следует иметь в виду, что в различных учебниках материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос данной темы может оказаться в другой главе учебника, но на изучении курса в целом это существенного влияния не оказывает Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, - метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает обучающихся комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности. Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом. Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер. Практическое Формы работы фронтальная и индивидуальная. (семинарское) Проведение практических работ включает в себя ряд этапов: занятие 1. постановка темы занятия и определение цели работы; 2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов; 3. непосредственное выполнение практической работы обучающимися и контроль преподавателя за ходом работы; 4. подведение итогов и формулирование основных выводов. Деятельность обучающихся состоит из следующих компонентов: 1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе; 2. участие в учебном задании; 3. анализ выполненной работы. В конце занятия преподаватель оценивает работу обучающихся Самостоятельная работа обучающихся является основным средством овладения учебным материалом в свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется аудиторной внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать: решение задач; - работу со справочной и методической литературой; Самостоятельная - защиту выполненных работ; работа - участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; - участие в тестировании и др. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к семинарам (практическим занятиям); - изучения теоретического курса, выделенного программой для самостоятельного изучения; – выполнения контрольных работ; - подготовки к тестированию и т.д.; - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. - проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным

рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

No	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количе	ество страниц	Основание	
п/п	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений	для внесения изменения, № документа	Дата
1	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	1	1.3		11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			11	12	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.1.19 «Метрология, стандартизация и сертификация» (заочная форма)

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 в процессе освоения образовательной программы

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

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

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

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
	способность использовать навыки проведения измерительного	Б1.Б.1.19 Метрология, стандартизация и сертификация	3	1
ОПК-9	эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	2

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-9 планируемым результатам обучения

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-9	способность использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	1 Метрология 2 Стандартизация 3 Сертификация	Минимальный уровень Базовый уровень	Знать научные основы метрологического обеспечения единства измерений Уметь выбирать технические средства измерений Владеть знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации Знать научные основы метрологического обеспечения единства измерений, методики выполнения измерений Уметь выбирать технические средства измерений, методы измерений, проводить измерения Владеть знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации, принципами и правилами измерений и измерительных приборов

		Высокий уровень	Знать научные основы метрологического обеспечения единства измерений, методики выполнения измерений, методики обработки и анализа экспериментальных данных Уметь выбирать технические средства измерений, методы измерений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты Владеть знаниями о методах метрологии, стандартизации и сертификации, принципами и правилами измерений и измерительных приборов, способностью проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов
--	--	--------------------	--

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисцип компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
			3 курс		
1		Текущий контроль	Раздел 1 Метрология	ОПК-9	Контрольная работа
			Раздел 2 Стандартизация		(письменно)
		Раздел 3 Сертификация			
2		Промежуточная	Раздел 1 Метрология	ОПК-9	Собеседование (устно),
		аттестация - зачет	Раздел 2 Стандартизация		тест (компьютерные
			Раздел 3 Сертификация		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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств сформированности компетенций представлен в нижеследующей таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания дл решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умени обучающихся	указания по
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяюща автоматизировать процедуру измерения уровня знаний умений обучающегося. Тесты формируются из фонда тестовых заданий присциплине. Тест (педагогический тест) — это система заданий — тестовы заданий возрастающей трудности, специфической форме позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тестовое задание (ТЗ) — варьирующаяся по элемента содержания и по трудности единица контрольного материаламинимальная составляющая единица сложного (составного педагогического теста, по которой испытуемый в ходивыполнения теста совершает отдельное действие. Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине — это совокупность систематизированных диагностических задани — тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематически разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедши апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известных характеристики) специфической формы, позволяюще автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплина должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одначаетную единицу дисциплины (без учета зачетных единии отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена и все типы тестовых заданий. ФТЗ по типу тестовых заданий содержит следующие типи вопросов на одну зачетную единицу: Тип Описание Минимальное	и о х да, бі, м да, о) ее Фонд тестовых заданий м х ее й ее уу ц, да)

		вопроса		количество		
			тестовое задание закрытой			
			формы (ТЗ с выбором	0.5		
		A	одного или нескольких	85		
			правильных ответов)			
			тестовое задание открытой			
			формы (с конструируемым			
			ответом: ТЗ с кратким			
		D	регламентируемым	_		
		В	ответом (ТЗ дополнения);	5		
			ТЗ свободного изложения			
			(с развернутым ответом в			
			произвольной форме))			
			тестовое задание на			
		С	установление	5		
			соответствия			
			тестовое задание на			
		D	установление правильной	5		
			последовательности			
			Итого	100		
		Тестирова	ние может быть использовано	в качестве текуще	его	
		контроля с	бучающихся (по окончании и	зучения раздела		
		дисциплин	ы, защиты лабораторной рабо	оты и т.д.),		
		промежуто	очной аттестации или допуска	к ней (по окончан	ию	
		изучения д	цисциплины), или в течение го	да по завершению)	
		изучения д	исциплины (контроль/провер	ка остаточных зна	ний).	
		Может бі				
		навыков и	(или) опыта деятельности обу	учающих с я		
		Средство,	позволяющее оценить знани	ия, умения, навын	ков и	Комплект
3	Зачет	(или) опыт	а деятельности обучающегос	я по дисциплине.		теоретических
3	Janet	Может бі	ыть использовано для оце	енки знаний, ум	ений,	вопросов к зачету по
		навыков и	(или) опыта деятельности обу	/чающихся		разделам

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

		Уровень
Шкала оценивания	Критерии оценивания	освоения
		компетенций
	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы.	
	Показал отличные знания в рамках учебного материала.	Высокий
	Правильно выполнил практические задания. Ответил на все	Бысокии
	дополнительные вопросы	
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на	
	теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках	
«зачтено»	учебного материала. С небольшими неточностями выполнил	Базовый
«зачтено»	практические задания. Ответил на большинство	
	дополнительных вопросов	
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на	
	теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в	
	рамках учебного материала. С существенными неточностями	Минимальный
	выполнил практические задания. Допустил много неточностей	
	при ответе на дополнительные вопросы	

	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при	
	выполнении практических заданий продемонстрировал	Компетенции не
«не зачтено»	недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на	сформированы
	дополнительные вопросы было допущено множество	сформированы
	неправильных ответов	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкала	Критерии оценивания
оценивания	критерии оценивания
	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал
«зачтено»	отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа
	оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
//HA DOUTAHON	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил
«не зачтено»	недостаточный уровень знаний и умений

Тест

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания							
(ADDITATION)	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при							
«зачтено»	прохождении тестирования							
//Ha politario//	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при							
«не зачтено»	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 Типовые задания для контрольной работы

Варианты типовых заданий для выполнения контрольных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Контрольная работа состоит из двух частей - теоретической и практической. В первой части необходимо раскрыть три теоретических вопроса, выбираемых по таблице:

	Последняя цифра учебного шифра								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	11	12	13	14	15	16	17	18	19
23	24	25	26	27	28	29	30	21	22

Перечень теоретических вопросов

- 1.1 Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений (ГОСТ 16263 -76).
- 1.2 Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417 -81).
 - 1.3 Понятие погрешностей, источника погрешностей.
- 1.4 Виды, методы и средства измерений. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных.
 - 1.5 Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.
- 1.6 Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.
 - 1.7 Государственная поверка средств измерений.
 - 1.8 Метрологический надзор за состоянием средств измерений.
 - 1.9 Международные и региональные организации по метрологии.
 - 1.10 Основные принципы стандартизации.
 - 1.11 Направления стандартизации: комплексная, опережающая стандартизация.
- 1.12 Методы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость, совместимость.
 - 1.13 Цели и задачи стандартизации.
- 1.14 Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Основные положения Национальной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации.
- 1.15 Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
- 1.16 Права и функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирования).
- 1.17 Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
 - 1.18 Межотраслевые системы стандартизации.
 - 1.19 Система стандартов в строительстве.
- 1.20 Международные организации по стандартизации. ИСО структура, цели, основные направления деятельности.
 - 1.21 Разработка и применение международных стандартов.

- 1.22 Региональная стандартизация.
- 1.23 Основные понятия, цели и объекты сертификации. Виды сертификации.
- 1.24 Системы сертификации РФ.
- 1.25 Организационно-методические принципы сертификации в РФ: порядок проведения, схемы сертификации, испытательные лаборатории и органы по сертификации, аккредитации. Знаки соответствия.
 - 1.26 Сертификация импортируемой в РФ продукции.
- 1.27 Сертификация в зарубежных странах, международная и региональная сертификация.
- 1.28 Качество продукции: основные понятия, термины и определения. Системный подход к вопросам качества продукции.
- 1.29 Подходы к управлению качеством продукции в европейских странах, США. Японии.
 - 1.30 Отечественный опыт управления качеством

Вторая часть (практическая) включает решение четырех задач, приведенных ниже.

Задание 1 Определить наличие грубых погрешностей в результатах измерений, используя данные таблицы:

Номер		Вариант (предпоследняя цифра учебного шифра)								
измерения	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	484	15,2	5,7	1,7	9,5	6,6	223	10,5	14,8	137
2	485	15,3	5,8	1,6	9,9	6,5	223	10,6	14,7	137
3	483	15,2	5,7	1,8	9,7	6,6	222	10,5	14,6	138
4	492	15,4	5,5	1,7	10,4	6,5	221	10,6	14,8	139
5	485	16,2	6,2	1,6	9,7	6,3	228	10,7	14,7	136
6	484	15,6	5,4	2,4	9,8	6,4	225	11,8	15,4	137
7	484	15,5	5,6	1,9	9,9	6,3	234	10,5	14,8	137
8	483	15,3	5,2	1,8	9,7	6,4	225	10,2	14,7	144
9	484	15,3	5,3	1,9	9,8	7,2	226	10,5	14,5	139
10	486	15,4	5,4	1,8	9,7	6,5	223	10,6	14,6	138
11	485	15,2	5,6	1,7	9,6	6,3	222	10,4	14,6	137
12	483	15,4	5,7	1,6	9,6	6,4	224	10,5	14,7	135
13	484	15,6	5,2	1,5	9,7	6,5	225	10,6	14,8	137
14	485	15,6	5,4	1,7	9,8	6,5	226	10,6	14,9	138
15	483	15,5	5,6	1,8	9,9	6,3	226	10,7	14,5	137

Задание 2 Обработать результаты прямых равноточных многократных измерений длины линии (м), используя данные таблицы:

(м), исполн	эзуя дані	уя данные таолицы.								
Номер		Вариант (последняя цифра учебного шифра)								
измерения	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	9,3	5,8	4,3	3,1	10,5	16,6	22,6	0,54	45,6	7,8
2	9,4	5,9	4,4	3,4	10,6	16,5	22,8	0,61	45,3	7,5
3	9,1	6,2	4,6	3,2	10,3	16,4	22,9	0,52	45,2	7,4
4	9,2	5,8	4,2	3,5	10,4	16,2	22,1	0,55	45,8	7,3
5	9,5	6,2	4,3	3,8	10,7	16,3	22,8	0,52	45,1	7,8
6	9,2	5,8	4,6	3,6	11,6	16,4	22,7	0,56	45,2	7,7
7	9,4	5,6	4,5	3,2	10,5	16,3	23,4	0,54	46,2	7,4
8	9,3	5,8	4,3	3,4	10,2	16,4	22,5	0,52	45,3	7,5
9	9,4	5,7	4,6	3,2	10,5	17,2	22,6	0,53	45,7	7,4
10	9,5	6,1	4,2	3,3	10,6	16,5	22,4	0,57	45,1	7,6
11	10,2	5,9	4,6	3,4	10,4	16,3	22,2	0,56	45,3	6,9
12	9,4	5,8	4,5	3,5	10,5	16,4	22,6	0,55	45,6	7,5

13	9,2	6,9	4,7	3,2	10,6	16,5	22,5	0,54	45,1	7,3
14	9,5	5,8	4,9	3,1	10,6	16,5	22,6	0,52	45,2	7,8

Задание 4

Определить предельное усилие при растяжении полос при сварке встык по длинной полосе по данным, приведенным в таблицы.

Предельное усилие при растяжении определяется по формуле $P = t \cdot \sigma_T \cdot b$,

где t - толщина полосы; σ_{τ} - предел текучести; b - ширина полосы.

Вариант	t, mm	σ _T , MΠa	b, mm
(предпоследняя цифра			
учебного шифра)			
0	1 ± 0.01	245 ± 3	20 ± 0.05
1	$2 \pm 0,1$	175 ± 1	45 ± 0.2
2	$1,5 \pm 0,05$	390 ± 3	50 ± 0.01
3	3 ± 0.05	345 ± 2	80 ± 0.01
4	2 ± 0.01	$245 \pm 2,5$	30 ± 0.05
5	$1,5 \pm 0,01$	$175 \pm 1,5$	70 ± 0.05
6	$1 \pm 0,2$	$390 \pm 2,1$	$60 \pm 0,1$
7	2 ± 0.05	345 ± 1.8	40 ± 0.01
8	$1,5 \pm 0,1$	$245 \pm 2,4$	$20 \pm 0,2$
9	$3 \pm 0,1$	$175 \pm 1,2$	45 ± 0.05

Задание 5

Три группы наблюдателей независимо друг от друга произвели измерение одной и той же физической величины; полученные результаты приведены в таблице. Определить действительное значение физической величины X.

Вариант			Значе		ений физич	еской вел	тичин		
(последняя		1 группа		•	2 группа			3 группа	
цифра	X_{I}	X_2	X_3	X_{I}	X_2	X_3	X_{I}	X_2	X_3
учебного									
шифра									
0	9,45	9,51	9,47	9,32	9,38	9,44	9,59	9,55	9,50
1	3,38	3,31	3,41	3,31	3,30	3,37	3,29	3,26	3,22
2	6,65	6,48	6,52	6,22	6,28	6,46	6,43	6,44	6,51
3	4,18	4,21	4,15	4,22	4,28	4,23	4,31	4,29	4,16
4	7,17	7,21	7,18	7,23	7,24	7,29	7,41	7,37	7,39
5	2,79	2,71	2,63	2,67	2,61	2,59	2,75	2,77	2,79
6	5,16	5,09	5,18	5,21	5,27	5,25	2,07	5,12	5,17
7	0,16	0,17	0,11	0,12	0,13	0,18	0,19	0,15	0,16
8	11,2	11,4	11,7	11,6	11,9	11,4	11,3	11,6	11,5
9	8,18	8,28	8,22	8,13	8,15	8,13	8,16	8,24	8,29

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»».

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

	«Метрология, стандартизация и сертифика	Количество тестовых
Раздел дисциплины	Тема	заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Метрология	Тема. Введение	30 – тип A
т аздел т. метрология	тема. Введение	30 – тип А 3 – тип В
		3 – тип С
		3 – тип С 3 – тип D
	T. T.	
	Тема. Теоретические основы технических	30 – тип А
	измерений	3 – тип В
		3 – тип C
	T 0.14	3 – тип D
	Тема 3. Метрологические службы, структура и	30 – тип А
	функции	2 – тип В
		2 – тип С
		2 – тип D
Раздел 2. Стандартизация	Тема. Основы стандартизации	30 – тип А
		2 – тип B
		2 – тип С
		2 – тип D
	Тема. Государственная система стандартизации	30 – тип А
		2 – тип B
		2 – тип С
		2 – тип D
	Тема. Стандарты и система качества	30 – тип А
		2 – тип B
		2 – тип C
		2 – тип D
	Тема. Международная стандартизация	30 – тип А
		2 – тип B
		2 – тип C
		2 – тип D
Раздел 3. Сертификация	Тема. Сертификация	15 – тип A
- *		2 – тип В
		2 – тип C
		2 – тип D
	Тема. Квалиметрия	15 – тип А
	1	2 – тип B
		2 – тип С
		2 – тип D
Автор		Σ 300
Соколова О.В.		240 – тип А
·-	Итого	20 – тип В
		20 – тип С
		20 – тип D
		20 1111112

Структура итогового теста по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы Т3
Раздел 1. Метрология	Тема. Введение	2 – тип А 0 – тип В
		0 – тип С
		0 – тип D

	Тема. Теоретические основы технических	2 – тип А
	-	2 – тип А 0 – тип В
	измерений	0 – тип В 1 – тип С
	T 16	0 – тип D
	Тема. Метрологические службы, структура и	1 – тип A
	функции	0 – тип В
		0 – тип С
		0 – тип D
Раздел 2. Стандартизация	Тема. Основы стандартизации	2 – тип А
		0 – тип В
		0 – тип С
		0 – тип D
	Тема. Государственная система стандартизации	2 – тип А
		0 – тип В
		0 – тип С
		0 — тип D
	Тема. Стандарты и система качества	1 – тип A
		0 — тип ${f B}$
		0 – тип С
		0 — тип ${f D}$
	Тема. Международная стандартизация	1 – тип A
		1 – тип B
		0 – тип С
		0 – тип D
Раздел 3. Сертификация	Тема. Сертификация	2 – тип A
		0 – тип В
		0 – тип С
		0 – тип D
	Тема. Квалиметрия	2 – тип А
	•	0 – тип В
		0 – тип С
		1 – тип D
Автор		Σ 18
Соколова О.В.		15 – тип A
	Итого	1 – тип B
		1 – тип C
		1 – тип D
		=

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста

Знать: основные определения и назначения машин и механизмов; методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза; закономерности, характеризующие изменение работоспособности передач во времени в зависимости от условий эксплуатации

Уметь: применять законы структурообразования, методы структурного, кинематического и динамического расчета машин и механизмов для определения их свойств и работоспособности

Владеть: навыками проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и узлов; навыками разработки схем механизмов с заданными свойствами

Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа A, 1 - типа B, 1- типа C, 1 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем произвольной выборки из ФТЗ

Время проведения теста: 50 минут

Проходной балл: обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов

Дополнительные требования: при выполнении теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой

- 1 Учение об измерениях, методах и средствах обеспечения и их единства и способах достижения требуемой точности, называется
- 1) квалиметрией
- 2) метрологией
- 3) стандартизацией
- 4) государственной системой измерений
- 2 Одно из свойств, в качественном отношении общее для многих физических объектов, а в количественном индивидуальное для каждого из них:
- 1) единица измерений
- 2) физическая величина
- 3) единство измерений
- 4) показатель качества
- 3 Совокупность основных и производных единиц физических величин, образованная в соответствии с принципами для заданной системы физических величин, называется системой:
- 1) единиц физических величин
- 2) стандартизации
- 3) классификации
- 4) обеспечения единства измерений
- 4 Объектом стандартизации является:
- 1) продукция, производство, процесс, услуга
- 2) природные ресурсы
- 3) стандартные образцы
- 5 это нормативно-технический документ, разработанный на основе соглашения утвержденного признанным органом, и направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.
- 1) Сертификат соответствия
- 2) Стандарт
- 3) Свидетельство об аккредитации
- 6 Правовые основы стандартизации в России установлены Законом РФ
- 1) «О техническом регулировании»
- 2) «О защите прав потребителей»
- 3) «Об обеспечении единства измерений»
- 7 Сертификация это
- 1) деятельность по разработке требований к качеству продукции
- 2) деятельность по подтверждению соответствия продукции установленным требованиям
- 3) деятельность по разработке показателей качества продукции

- 8 Сертификация подтверждает соответствие установленным требованиям:
- 1) однородности партии продукции
- 2) всех показателей качества продукции
- 3) параметров безопасности продукции
- 9. Измерение физической величины это:
- 1) совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, заключающихся в сравнении измеряемой величины с ее единицей с целью получения этой величины в форме, наиболее удобной для использования;
- 2) техническое средство, при помощи которого оценивают физические величины;
- 3) сравнение результатов измерений между собой.
- 10. Большинство технических измерений можно выполнять по шкале:
- 1) отношений;
- 2) наименований;
- 3) порядка;
- 4) интервалов.
- 11. По форме числового выражения погрешности делят на:
- 1) систематические, случайные, грубые;
- 2) абсолютные, относительные и приведенные;
- 3) основные и дополнительные;
- 4) методические, инструментальные и субъективные.
- 12. В системе сертификации ГОСТ Р аккредитованы испытательные лаборатории:
- 1) 1 только в России;
- 2) РФ и стран СНГ;
- 3) РФ и другие зарубежные страны.
- 13. Для того чтобы сертификат соответствия был введен в действие, требуется его регистрация в:
- 1) Госстандарте РФ;
- 2) Государственном реестре;
- 3) органе по сертификации.
- 14 Поверка находящихся в эксплуатации предприятия средств измерений, производимая Государственной метрологической службой через определенные интервалы времени, установленные с расчетом обеспечения пригодности к применению средств измерений, называется
- 1) экспертной поверкой
- 2) первичной поверкой
- 3) периодической поверкой
- 15. Стандартизация по достигнутому уровню это вид стандартизации, при которой
- 1) устанавливаются повышенные требования по отношению к достигнутому на практике уровню норм;
- 2) устанавливаются показатели, отражающие свойства существующей и освоенной в производстве продукции;
- 3) осуществляется целенаправленное и планомерное установление и применение системы взаимосвязанных требований как к самому объекту стандартизации в целом, так и к его основным элементам.

- 16. Проведение обязательной сертификации финансирует <:....:>
- 17 Установите соответствие между понятиями и определениями

	форма стандартизации, заключающаяся в простом сокращении числа
	применяемых при разработке изделия или при его производстве марок
Симплификация.	полуфабрикатов, комплектующих изделий и т.п. до количества,
	технически и экономически целесообразного и достаточного для
	выпуска изделий с требуемыми показателями качества
Туучуулууд	рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов
Типизация	одинакового функционального назначения
	разновидность стандартизации, заключающаяся в разработке и
Vyyydyyyg	установлении типовых решений (конструктивных, технологических,
Унификация	организационных и т.п.) на основе наиболее прогрессивных методов и
	режимов работы

18 Укажите последовательность решения задачи при обработке результатов равноточных измерений:

- определение промахов
- определение окончательного результата измерения
- определение среднего арифметического значения результатов измерений
- определение среднеквадратического отклонения (СКО).

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Метрология»

- 1.1 Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений.
- 1.2 Единицы физических величин. Международная система единиц.
- 1.3 Понятие погрешностей, источника погрешностей.
- 1.4 Виды и методы измерений.
- 1.5 Многократные измерения, алгоритмы обработки данных.
- 1.6 Средства измерений, метрологические характеристики средств измерений.
- 1.7 Эталоны, образцовые средства измерений.
- 1.8 Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.
- 1.9 Государственная поверка средств измерений.
- 1.10Метрологический надзор за состоянием средств измерений.
- 1.11 Международные и региональные организации по метрологии.

Раздел 2 «Стандартизация»

- 2.1 Основные принципы стандартизации.
- 2.2 Направления стандартизации: комплексная, опережающая стандартизация.
- 2.3 Методы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость, совместимость.
- 2.4 Цели и задачи стандартизации.
- 2.5 Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Основные положения Национальной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации.
- 2.6 Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические

комитеты по стандартизации.

- 2.7 Права и функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирования).
- 2.8 Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
- 2.9 Межотраслевые системы стандартизации.
- 2.10 Система стандартов в строительстве.
- 2.11 Международные организации по стандартизации. ИСО структура, цели, основные направления деятельности.
- 2.12 Разработка и применение международных стандартов.
- 2.13 Региональная стандартизация.

Раздел 3 «Сертификация»

- 3.1 Основные понятия, цели и объекты сертификации. Виды сертификации.
- 3.2 Системы сертификации РФ.
- 3.3 Организационно-методические принципы сертификации в РФ: порядок проведения, схемы сертификации, испытательные лаборатории и органы по сертификации, аккредитации. Знаки соответствия.
- 3.4 Сертификация импортируемой в РФ продукции.
- 3.5 Сертификация в зарубежных странах, международная и региональная сертификация.
- 3.6 Качество продукции: основные понятия, термины и определения. Системный подход к вопросам качества продукции.
- 3.7. Подходы к управлению качеством продукции в европейских странах, США. Японии.
- 3.8 Отечественный опыт управления качеством.

3.4 Примерный перечень типовых простых практических заданий к зачету (для оценки умений)

- 1. Мощность двигателя автомобиля составляет 75 л.с. Выразите мощность в единицах системы СИ.
- 2. Определить в единицах СИ среднюю скорость (V) объекта, если за время t = 500 мс им пройдено расстояние S = 10 см.
- 3. Угловая скорость электродвигателя составляет 1400 оборотов в минуту. Перевести в единицы измерения системы СИ.

3.5 Примерный перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и опыта деятельности)

- 1. Дюймовые доски длиной 3 м и шириной 20 см отпускаются со склада по цене 500 руб. за кубометр. Сколько стоят 10 досок?
- 2. В результате пяти измерений физической величины x одним прибором, не имеющим систематической погрешности, получены следующие результаты: 92; 94; 103; 105; 106. Определите действительное значение физической величины и погрешность измерения.
- 3. Проведены три группы измерений сопротивления одной и той же образцовой катушки и получены следующие результаты, Ом: $00,145 \pm 0,005$; $100,115 \pm 0,20$; $100,165 \pm 0,010$. Определите действительное значение сопротивления образцовой катушки и погрешность среднего взвешенного.

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
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, относятся к самостоятельной работе студентов, выполняются во внеаудиторное время. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР рекомендуется пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы и возвращает обучающимся для доработки или подготовке к зачету.
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах тестирования на следующем занятии после проведения; оцененные работы преподаватель возвращает обучающимся
Зачет	Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. 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

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	Шкапа опенивания
по результатам текущего контроля	шкала оценивания

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	«не зачтено»
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.