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 «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация – Электрический транспорт железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Подвижной состав железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану(УП) – 108

Формы промежуточной аттестации в семестре/на курсе
очная форма обучения:
экзамен/зачет -/5, курсовой проект/работа-/-
заочная форма обучения:
экзамен/зачет -/3, курсовой проект/работа-/-

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	**Итого**
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**51**	**51**
– лекции	17	**17**
– практические	17	**17**
– лабораторные	17	**17**
Самостоятельная работа	**57**	**57**
Экзамен		
Итого	**108**	**108**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	4	**4**
– практические	4	**4**
– лабораторные	4	**4**
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Экзамен		
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

УП – учебный план.

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил:

к.т.н., доцент В.В.Степанов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Подвижной состав железных дорог», протокол от «14» апреля 2020 г. № 8.

Зав. кафедрой Т.В.Иванова
к.т.н., доцент

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель преподавания дисциплины	
1	формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимой для получения достоверной информации о параметрах контролируемых процессов и повышения качества продукции
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование знаний в области теоретических, правовых и организационных основ метрологии, стандартизации и сертификации
2	формирование умений применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции
3	приобретение опыта оформления нормативно-технической документации
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1.Дисциплины (модули) / Обязательная часть
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.17 Правила технической эксплуатации
2	Б2.О.01 (У) Учебная-ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.09 Экономика и управление проектами
2	Б1.О.18 Правовое обеспечение профессиональной деятельности
3	Б1.О.35 Экономика предприятия
4	Б1.О.40 Система менеджмента качества
5	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	ОПК-3.1. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте	**Знать:** организационные, технические и научные основы метрологического обеспечения; принципы составления и использования нормативно-правовых документов в области метрологического обеспечения и технического регулирования на транспорте
		Уметь: применять требования нормативно-правовых документов для оценки качества услуг, предоставляемых на железнодорожном транспорте; решать практические задачи по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте
		Владеть: методиками выполнения процедур метрологии, стандартизации и сертификации; навыками и способами решения задач в области метрологического обеспечения

	ОПК-3.2. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	**Знать:** правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; принципы построения систем стандартизации и сертификации
		Уметь: применять основные нормативно-правовые акты отраслевой направленности; разрабатывать нормативно-технические документы в области профессиональной деятельности
		Владеть: приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Метрология**	**5**	**7**	**8**	**8**	**20**	**3/ летняя**	**2**	**2**	**2**	**32**	**ОПК-3.1 ОПК-3.2**
1.1	Тема 1. Основы теории измерений 1.1 Цели и задачи метрологии 1.2Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц 1.3Системы единиц физических величин и эталоны.	5	1				3/ летняя	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.2	Лабораторная работа № 1. Физические величины и единицы их измерения	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.3	Практическая работа № 1. Согласование систем единиц при проведении инженерных расчетов	5		2			3/ летняя		2			ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.4	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.5	Тема 2. Методы и средства измерений 2.1Виды и методы измерений 2.1Средства измерений 2.3Погрешности и обработка результатов измерений	5	2				3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.6	Лабораторная работа № 2. Поверка штангенциркуля	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.7	Практическая работа № 2. Обработка результатов многократных измерений	5		2			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.8	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.9	Тема 3. Обеспечение единства измерений 3.1 Государственная система обеспечения единства измерений 3.2 Метрологическая аттестация средств измерений 3.3 Порядок организации метрологического надзора на полигоне Заб.ж.д.	5	2				3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.10	Лабораторная работа № 3. Измерение ступенчатого вала штангенциркулем и микрометром	5			2		3/ летняя			2		ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.11	Практическая работа № 3. Государственный метрологический контроль	5		2			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.12	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.13	Тема 4. Основные нормы взаимозаменяемости 4.1Основные понятия теории взаимозаменяемости. 4.2Допуски на размер. 4.3 Посадка. Виды посадок.	5	2				3/ летняя	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2

1.14	Лабораторная работа № 3. Измерение ступенчатого вала штангенциркулем и микрометром	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.15	Практическая работа № 4. Единая система допусков и посадок	5		2			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.16	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.0	**Раздел 2. Стандартизация**	**5**	**6**	**6**	**6**	**15**	**3/ летняя**	**1**	**1**	**2**	**24**	**ОПК-3.1 ОПК-3.2**
2.1	Тема 5. Единая система допусков и посадок ГОСТ 25346-89 5.1 Единая система допусков и посадок. 5.2 Назначение посадок. 5.3 Рекомендации по применению квалитетов и выбору посадок.	5	2				3/ летняя	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.2	Лабораторная работа № 4. Определение посадок путем измерения сопряженных деталей	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.3	Практическая работа № 5. Расчет предельных размеров, отклонений допусков и посадок	5		2			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.4	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.5	Тема 6. Государственная система стандартизации 6.1 Сущность и содержание стандартизации 6.2 Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов 6.3 Применение нормативно технических документов	5	2				3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.6	Лабораторная работа № 4. Определение посадок путем измерения сопряженных деталей	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.7	Практическая работа № 6. Виды и категории стандартов	5		2			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.8	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.9	Тема 7. Организационные формы стандартизации 7.1 Методы стандартизации 7.2 Системы стандартизации **7.3** Эффективность работ по стандартизации	5	2				3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.10	Лабораторная работа № 5 . Штрихкод и штрихкодовое кодирование.	5			2		3/ летняя			2		ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.11	Практическая работа № 7. Унификация продукции	5		2			3/ летняя		1			ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.12	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.0	**Раздел 3. Сертификация**	**5**	**4**	**3**	**3**	**10**	**3/ летняя**	**1**	**1**	**-**	**16**	**ОПК-3.1 ОПК-3.2**
3.1	Тема 8. Организационные принципы процессов сертификации 8.1 Цели и задачи сертификации 8.2 Правовые основы и функции сертификации **8.3** Виды сертификации.	5	2				3/ летняя	1				ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.2	Лабораторная работа № 6 Изучение правил построения, изложения, оформления и содержание стандартов	5			2		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.3	Практическая работа № 8 Штриховое кодирование продукции	5		2			3/ летняя		1			ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.4	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2

3.5	Тема 9. Основы квалиметрии 9.1 Квалиметрия. Роль квалиметрии в управлении качеством. 9.2 Классификация показателей качества продукции. 9.3 Методы определения значений показателей качества продукции.	5	2				3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.6	Лабораторная работа № 7. Исследование сертификата соответствия	5			1		3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.7	Практическая работа № 9. Системный подход к управлению качеством	5		1			3/ летняя				3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.8	Проработка лекционного материала	5				5	3/ летняя				2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Выполнение РГР	5				12						ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Выполнение контрольной работы						3/ летняя				20	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Форма промежуточной аттестации - зачет	5	-				3/ летняя	4				ОПК-3.1 ОПК-3.2

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела, или для каждой темы, или для каждого вида работы.

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки.

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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Дайлидко А.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте : учебник / А. А. Дайлидко, Ю. А. Юрченко. — Москва: ИПК "Желдориздат", 2002. — 262 с. — 5-94069-024-6. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1203/225568/ (дата обращения: 18.05.23)	онлайн
6.1.1.2	Шарафитдинова Н.В. Метрология, Стандартизация и сертификация : учебное пособие / Н. В. Шарафитдинова. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 396 с. — 978-5-907055-86-5. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1201/232057/ (дата обращения: 18.05.23)	онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Ким К.К. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 140 с. — 978-5-89035-753-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1194/39330/ (дата обращения: 18.05.23)	онлайн
6.1.2.2	Кулинич Ю.М. Электрические измерения : учебное пособие / Ю. М. Кулинич А., Н. Тепляков. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на	онлайн

	железнодорожном транспорте», 2018. — 114 с. — 978-5-906938-84-8. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: https://umczdt.ru/books/1201/225475/ (дата обращения: 18.05.23)	
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Степанов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению расчетно-графической и контрольной работы.-Чита: ЗабИЖТ, 2019-19 с.URL: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=27461.pdf (дата обращения: 18.05.23)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.2	Степанов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» - Чита: ЗабИЖТ, 2019- 21 с. URL: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=27462.pdf (дата обращения: 18.05.23)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.3	Степанов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студентов спец. "Подвижной состав железных дорог" / В.В. Степанов . - Чита.: ЗабИЖТ, 2019.- 64с. - https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28013.pdf (дата обращения: 18.05.23)	онлайн/ЭИОС
6.1.3.4	Степанов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог - Чита: ЗабИЖТ, 2019 URL: http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=27467.pdf (дата обращения: 18.05.23)	онлайн/ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте https://umczdt.ru/books/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
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	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1	Учебный и лабораторный корпусы ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.25 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, 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 0.17 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), печь муфельная, стенды: "Токарные резцы", Виды сварных швов", "Металлопрокат", верстаки, слесарные инструменты, образцы литых и штампованных деталей, сверлильный станок, заточный станок, микроскопы, набор мерительного инструмента), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 1.10, 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	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить

	на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить все, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков
Лабораторные работы	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения

	учебным материалом во время, 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 учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию 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 в аудиторной и внеаудиторной формах
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

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

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

ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта**.**

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Метрология	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Защита лабораторной работы (устно), разноуровневые задачи (письменно) тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Стандартизация	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Защита лабораторной работы (устно), тестирование (компьютерные технологии), разноуровневые задачи (письменно), выполнение расчетно-графической работы (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Сертификация	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Защита лабораторной работы (устно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии), выполнение расчетно-графической работы (письменно)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Метрология Раздел 2. Стандартизация Раздел 3. Сертификация	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии), защита расчетно-графической работы (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 3, сессия летняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Метрология Раздел 2. Стандартизация Раздел 3. Сертификация	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Защита лабораторной работы (устно), разноуровневые задачи (письменно) тест (компьютерные технологии), контрольная работа (письменно)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Метрология Раздел 2. Стандартизация Раздел 3. Сертификация	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии), защита контрольной работы (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи
3	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины.	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графической

		Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	работы
4	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 десяти вариантов)
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
6	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала для оценивания уровня освоения компетенций

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

Тестирование – промежуточная аттестация в форме зачета:

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме. Обучающийся активно и правильно отвечает на теоретические вопросы по работе
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета). Обучающийся правильно отвечает на теоретические вопросы по работе
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы по работе
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Обучающийся не отвечает на теоретические вопросы по работе

Разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

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
«зачтено»	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
	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
	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
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тестирование – текущий контроль:

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

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

3.1 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Лабораторная работа №2 Поверка средств измерения линейных геометрических размеров

Цель работы: углубление знаний в области прикладной метрологии, ознакомление с методикой поверки средств измерений линейных геометрических размеров, приобретение практических навыков поверки штангенциркулей.

Средства измерения:

1. поверяемое средство измерений — штангенциркуль ШЦ-1;
2. средства поверки: микрометр гладкий типа МК с пределами измерений 0...25 мм класса точности 2;
3. набор плоскопараллельных концевых мер длины класса точности

4 плоская стеклянная пластина типа ПИ 60 мм класса точности 2.

Задание: Определить годность штангенциркуля ШЦ-1 в соответствии с методикой поверки.

Примерный перечень вопросов для ее защиты

1. Какие виды метрологической деятельности вы знаете?
2. Какие средства измерений являются объектами государственных испытаний, метрологической аттестации?
3. С какой целью проводится метрологическая экспертиза нормативной и технической документации?
4. Что такое поверка? Какие средства измерений не подлежат поверке?
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные виды поверок.
6. Какие способы проведения поверки вы знаете?
7. Что такое межповерочный интервал?
8. В каких случаях проводится внеочередная поверка?
9. Кто осуществляет поверку и как оформляются её результаты?
10. В чём заключается отличие калибровки от поверки? Виды калибровки средств измерений.

3.2 Типовые контрольные задания расчетно-графической работы (контрольной работы)

Варианты РГР (студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу) выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта расчетно-графической работы (контрольной работы) по темам, предусмотренным рабочей программой.

Расчетно-графическая работа (контрольная работа) содержит два раздела - теоретический и практический. Теоретический раздел контрольной работы ставит целью развитие навыков работы с литературой и электронными образовательными ресурсами, поиск необходимых сведений в Интернет-ресурсах. Задание на выполнение теоретического раздела приведено в таблице 1. Последняя цифра номера зачетной книжки является вариантом задания.

Таблица 1

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

Перечень теоретических вопросов:

1. Метрология, ее задачи. Основные понятия в области метрологии, связанные с объектами и средствами измерений (ГОСТ 16263-76).
2. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ) (ГОСТ 8.417 - 81).
3. Понятие погрешностей, источника погрешностей.
4. Виды, методы и средства измерений. Многократные измерения, алгоритмы обработки данных.
5. Эталоны, образцовые и рабочие средства измерений.
6. Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.
7. Государственная поверка средств измерений.
8. Метрологический надзор за состоянием средств измерений.
9. Международные и региональные организации по метрологии.
10. Основные принципы стандартизации.
11. Направления стандартизации: комплексная, опережающая стандартизация.
12. Методы стандартизации: симплификация, унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость, совместимость.
13. Цели и задачи стандартизации.
14. Законодательные основы Российской Федерации в области стандартизации. Основные положения Национальной системы стандартизации РФ. Организация работ по стандартизации.
15. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
16. Права и функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирования).
17. Документы в области стандартизации. Обозначение нормативных документов. Порядок разработки, обновления и отмены национальных стандартов.
18. Межотраслевые системы стандартизации.
19. Система стандартов в строительстве.
20. Международные организации по стандартизации. ИСО - структура, цели, основные направления деятельности.

21. Разработка и применение международных стандартов.
22. Региональная стандартизация.
23. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Виды сертификации.
24. Системы сертификации РФ.
25. Организационно-методические принципы сертификации в РФ: порядок проведения, схемы сертификации, испытательные лаборатории и органы по сертификации, аккредитации. Знаки соответствия.
26. Сертификация импортируемой в РФ продукции.
27. Сертификация в зарубежных странах, международная и региональная сертификация.
28. Качество продукции: основные понятия, термины и определения.
29. Системный подход к вопросам качества продукции.
30. Подходы к управлению качеством продукции в европейских странах, США. Японии.
31. Отечественный опыт управления качеством.

При выполнении задания по теоретическому разделу следует делать ссылки на необходимые ГОСТы и другие нормативные документы. Рекомендуемый объем теоретического раздела 4-5 страниц.

Практический раздел представляет собой решение четырех практических задач.
Задача № 1. Определить наличие грубых погрешностей в результатах измерений.
Задача № 2. Обработать результаты прямых равноточных многократных измерений длины линии (м).
Задача № 3. Определить предельное усилие при растяжении полос при сварке встык по длинной полосе.
Задача № 4. Три группы наблюдателей независимо друг от друга произвели измерение одной и той же физической величины. Определить действительное значение физической величины x.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа

Структура тестовых материалов по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1. Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнению работ по техническому регулированию на транспорте	Основы теории измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Методы и средства измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Обеспечение единства измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ

			1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Основные нормы взаимозаменяемости	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Единая система допусков и посадок ГОСТ 25346-89	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Государственная система стандартизации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Организационные формы стандартизации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Организационные принципы процессов сертификации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 9. Основы квалиметрии	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.2. Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	Основы теории измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Методы и средства измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Обеспечение единства измерений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Основные нормы взаимозаменяемости	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Единая система допусков и посадок ГОСТ 25346-89	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Государственная система стандартизации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Организационные формы стандартизации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Организационные принципы процессов сертификации	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 9. Основы квалиметрии	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	108 54– ОТЗ 54 – ЗТЗ

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

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

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности называется – <:…….**:>**

2. Раздел метрологии, который устанавливает обязательные технические и юридические требования по применению единиц физической величины, методов и средств измерений называется <:……:> метрология

3. К объектам измерения относятся …
а) образцовые меры и приборы;
б) физические величины;
в) меры и стандартные образцы.

4. Для поверки рабочих мер и приборов служат <:……:>

5. Единством измерений называется …
а) система калибровки средств измерений;
б) сличение национальных эталонов с международными;
в) состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.

6. Метрическая система единиц измерения используемая в настоящее время в большинстве стран мира носит название система <:……:>

7. Укажите верный тип посадки гладкого цилиндрического соединения Ø50 H7/p9.
а) посадка с натягом в системе отверстия;
б) посадка с зазором в системе вала;
в) посадка переходная в системе отверстия.

8. Что называют отклонением формы поверхности?
а) отклонение формы действительной поверхности (или профиля) от формы номинальной поверхности (или профиля), заданной чертежом;
б) отклонение формы прилегающей поверхности (или профиля) от формы номинальной поверхности (или профиля), заданной чертежом;
в) наибольшее расстояние от точек действительной поверхности (или профиля) до прилегающей поверхности (или профиля).

9. Принципами стандартизации являются:
а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.

10. К документам в области стандартизации не относятся …
а) национальные стандарты;
б) бизнес-планы.
в) технические регламенты;

11. Ведущей организацией в области международной стандартизации является <:……:>

12. Какой орган утверждает отраслевые стандарты?
а) Государственный комитет по стандартам;
б) Отраслевое министерство;
в) Ведущее предприятие.

13.В случаях необходимости унификации требований к продукции среди предприятий-смежников разрабатывают и утверждают <:……:> стандарты

14. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует …
а) Закон РФ «О техническом регулировании»;
б) Закон РФ «О защите прав потребителей»;
в) Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации.

15. Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется <:……:>.

16. Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения называется <:……:>.

17. Вид соединения, при котором всегда наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала называется – посадка с <:……:>.

18.Установите правильную последовательность этапов процесса аккредитации:
а)
1) подача заявки
2) проведение экспертизы
3) решение по аккредитации
4) инспекционный контроль
б)
1) проведение экспертизы
2) подача заявки
3) решение по аккредитации
4) инспекционный контроль
в)
1) подача заявки
2) проведение экспертизы
3) инспекционный контроль
4) решение по аккредитации

3.4 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец разноуровневой задачи

Задание 1. Начертить схему полей допусков гладкого цилиндрического соединения с гарантированным зазором (натягом).

Задание 2. Рассчитать максимальные и минимальные допускаемые размеры сопрягаемых деталей, допуск посадки.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Метрология

1. Объекты измерений и их меры.
2. Международная система единиц (СИ).
3. Методы и средства измерений.
4. Принципы построения средств измерения и контроля.
5. Автоматизированные средства контроля размеров деталей.
6. Полуавтоматические средства контроля.
7. Устройства активного контроля размера деталей.
8. Метрологические характеристики средств измерений.
9. Методы и средства измерений и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей.
10. Измерение физических величин и их качественные и количественные характеристики.
11. Основы теории измерений.
12. Ошибки при измерениях, их обнаружение и исключение.
13. Методика однократных измерений.
14. Многократные измерения.
15. Погрешности изготовления и измерения, их классификация.
16. Обеспечение единства измерений.
17. Перечислите виды взаимозаменяемости.
18. Что называется допуском на размер?
19. Что называется полем допуска?
20. Квалитеты и их связь с технологией изготовления.
21. Типы посадок и их обозначение.
22. Допуск посадки.
23. Предельные зазоры и натяги в соединениях.
24. Методика построения посадок ЕСДП. Система отверстия и система вала.
25. Перечислите параметры для оценки шероховатости поверхности.

Раздел 2. Стандартизация

1. Принципы стандартизации.
2. Международная стандартизация.
3. Унификация и агрегатирование
4. Комплексная стандартизация.
5. Виды стандартов.
6. Роль сертификации в повышении уровня качества продукции и услуг.
7. Математическая база параметрической стандартизации.
8. Категории стандартов.
9. Органы и службы стандартизации.
10. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
11. Системы стандартов.
12. Сущность стандартизации, её экономическая эффективность.
13. Виды и методы стандартизации.
14. Виды технических регламентов.
15. Порядок принятия и отмены технического регламента.

Раздел 3. Сертификация

1. Перечислите основные принципы подтверждения соответствия.
2. В каких формах может осуществляться обязательное подтверждение соответствия?
3. По чьей инициативе осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
4. На соответствие требованиям какого технического документа проводится обязательное подтверждение соответствия?
5. По каким схемам может осуществляться декларирование соответствия?
6. Кем осуществляется Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов?
7. Перечислите основные цели подтверждения соответствия.
8. Правила и порядок проведения обязательной сертификации.
9. Добровольная и обязательная сертификация.
10. Законодательная база сертификации.
11. Системы обязательной сертификации.
12. Сертификация услуг по обслуживанию и ремонту технических средств.
13. Показатели качества.
14. Методы оценки уровня качества машин.
15. Статистические показатели качества продукции.
16. Системы управления качеством продукции.
17. Статистические методы управления качеством продукции.
18. Контроль и аттестация качества продукции.

3.6 Типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение простых практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых простых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового простого практического задания к зачету.

Для гладкого цилиндрического соединения Ø50 H7/p6:

1. Определить вид посадки, систему посадки
2. Изобразить схему полей допусков отверстия и вала
3. Рассчитать предельные размеры отверстия и вала, максимальный и минимальный зазор (натяг), допуск посадки.

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
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы обучающимися выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной или письменной форме проводит собеседование с обучающимися по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося
Разноуровневые задачи	Выполнение разноуровневых задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не мене, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ 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.420700.05.4.092-2017. РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Предусмотрена устная защита РГР: обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются обучающимися заочной формы обучения при подготовке к сессии. Вариантов КР по 10. Во время выполнения КР обучающиеся могут пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, ресурсами Интернет
Тест	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. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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. 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	Шкала оценивания
Средняя оценка уровня сформированности компетенций 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 оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования. Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.