ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «17» июня 2022 г. № 77

Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация/профиль – Грузовые вагоны
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Электроэнергетика транспорта

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

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 5 семестр
заочная форма обучения:
зачет 3 курс

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

Семестр	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51	**51**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17	**17**
– лабораторные	17	**17**
Самостоятельная работа	57	**57**
Итого	108	**108**

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

Курс	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	**12**
– лекции	4	**4**
– практические (семинарские)	4	**4**
– лабораторные	4	**4**
Самостоятельная работа	92	**92**
Зачет	4	**4**
Итого	108	**108**

ИРКУТСК

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, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):
ст. преподаватель, В.М. Агафонов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроэнергетика транспорта», протокол от «17» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент В.А. Тихомиров

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент А.А. Тармаев

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель 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 / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
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
6	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ 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 работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Предмет метрологии.**											
1.1	Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения.	5	1			4	3/зимняя	0.5			3	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.2	Тема 2. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ).	5	2	4		2	3/зимняя	0.5	1		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2
1.3	Измерительные механизмы аналоговых приборов	5			1	1	3/зимняя			1	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.0	**Раздел 2. Средства измерений.**											
2.1	Тема 3. Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ	5	4	4		2	3/зимняя	1	2		5	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.2	Поверка аналоговых приборов.	5		2	2	4	3/зимняя			2	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.3	Электромеханические аналоговые приборы.	5			2	2	3/зимняя			1	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2
2.4	Выбор приборов	5			2	2	3/зимняя				5	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.0	**Раздел 3. Основы техники измерений.**											
3.1	Тема 4. Основы теории измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Способы исключения погрешностей измерений. Оценивание погрешностей результата измерений.	5	4	6	2	2	3/зимняя	0.5	1		4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.2	Методы измерения сопротивлений.	5			2	2	3/зимняя				4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.3	Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.	5			2	2	3/зимняя				4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.4	Изучение принципа работы и применение цифрового вольтметра.	5			2	2	3/зимняя				4	ОПК-3.1 ОПК-3.2
3.5	Измерение мощности в цепях постоянного тока	5			2	2	3/зимняя				4	ОПК-3.1 ОПК-3.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
3.6	Расчетно-графическая работа «Практические задачи метрологии».	5				12	3/зимняя					ОПК-3.1 ОПК-3.2
4.0	**Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.**											
4.1	Тема 5. Основы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД». Международные метрологические организации.	5	2	1		6	3/зимняя	0.5			20	ОПК-3.1 ОПК-3.2
5.0	**Раздел 5. Стандартизация.**											
5.1	Тема 6. Основные понятия и определения. Цели и задачи стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Правовые основы и научная база стандартизации.	5	2			6	3/зимняя	0.5			8	ОПК-3.1 ОПК-3.2
6.0	**Раздел 6. Сертификация.**											
6.1	Тема 7. Основные понятия и определения. Цели и принципы подтверждения сертификации. Объекты и области применения сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.	5	2			6	3/зимняя	0.5			8	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	5					3/летняя	4				
	Контрольная работа	5					3/летняя				10	ОПК-3.1 ОПК-3.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17	17	57		4	4	4	92	

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 Университета, 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	Жигулина, Е. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб.-метод. пособие / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2020. - 63с.	142
6.1.1.2	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов - 5-е изд. пер. и допЯ. М. Радкевич,А. Г. Схиртладзе.. Москва : Юрайт, 2022. - 235с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490708 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.3	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов - 5-е изд. пер. и допЯ. М. Радкевич,А. Г. Схиртладзе.. Москва : Юрайт, 2022. - 481с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490716 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.1.4	Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов - 5-е изд. пер. и допЯ. М. Радкевич,А. Г. Схиртладзе.. Москва : Юрайт, 2022. - 132с. - Текст: электронный. - URL: https://urait.ru/bcode/490717 (дата обращения: 09.09.2022)	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Жигулина, Е. Н. Практические задачи метрологии : метод. указания к выполнению расчет.-граф. работы / Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2015. - 21с.	290
6.1.2.2	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. М. : Юрайт, 2011. - 820с.	27
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Агафонов, В.М. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализации Пассажирские вагоны, Электрический транспорт железных дорог, Технология производства и ремонта подвижного состава, Грузовые вагоны / В.М. Агафонов ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9446_1329_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», https://urait.ru/	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Д-210 «Метрология, стандартизация и сертификация» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Лабораторный комплекс «Основы информационно-измерительной техники» И.И.Т., Стенд «Тэмп», Осциллограф С1-83, Вольтметр Д-5081, Прибор Д-5014, измерительные приборы (разные)
3	Учебная аудитория Г-301 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Учебная аудитория Д-211 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
5	Учебная аудитория Г-115 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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, на практическом занятии
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
Лабораторная работа	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. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. 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
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» 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, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться

	учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде 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 (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

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

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– 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 образовательной программы; 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, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
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	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
		5 семестр		
1.0	**Раздел 1. Предмет метрологии**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ).	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.3	Текущий контроль	Измерительные механизмы аналоговых приборов	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Средства измерений**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно) Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.2	Текущий контроль	Поверка аналоговых приборов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно) Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Электромеханические аналоговые приборы.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Выбор приборов	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Основы техники измерений**			
3.1	Текущий контроль	Тема 4. Основы теории измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Способы исключения погрешностей измерений. Оценивание погрешностей результата измерений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно) Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Методы измерения сопротивлений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.3	Текущий контроль	Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Изучение принципа работы и применение цифрового вольтметра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.5	Текущий контроль	Измерение мощности в цепях постоянного тока	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.6	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа «Практические задачи метрологии».	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Расчетно-графическая работа (РГР) (письменно)
4.0	**Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение**			

4.1	Текущий контроль	Тема 5. Основы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД». Международные метрологические организации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
5.0	**Раздел 5. Стандартизация**			
5.1	Текущий контроль	Тема 6. Основные понятия и определения. Цели и задачи стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Правовые основы и научная база стандартизации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
6.0	**Раздел 6. Сертификация**			
6.1	Текущий контроль	Тема 7. Основные понятия и определения. Цели и принципы подтверждения сертификации. Объекты и области применения сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Предмет метрологии. Раздел 2. Средства измерений. Раздел 3. Основы техники измерений. Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение. Раздел 5. Стандартизация. Раздел 6. Сертификация.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс, сессия зимняя				
1.0	**Раздел 1. Предмет метрологии.**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ).	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Измерительные механизмы аналоговых приборов	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	**Раздел 2. Средства измерений.**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно) Лабораторная работа (письменно/устно)
2.2	Текущий контроль	Поверка аналоговых приборов.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Электромеханические аналоговые приборы.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)

2.4	Текущий контроль	Выбор приборов	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	**Раздел 3. Основы техники измерений.**			
3.1	Текущий контроль	Тема 4. Основы теории измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Способы исключения погрешностей измерений. Оценивание погрешностей результата измерений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Методы измерения сопротивлений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.3	Текущий контроль	Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.4	Текущий контроль	Изучение принципа работы и применение цифрового вольтметра.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
3.5	Текущий контроль	Измерение мощности в цепях постоянного тока	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тестирование (компьютерные технологии)
4.0	**Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.**			
4.1	Текущий контроль	Тема 5. Основы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД». Международные метрологические организации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
5.0	**Раздел 5. Стандартизация.**			
5.1	Текущий контроль	Тема 6. Основные понятия и определения. Цели и задачи стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Правовые основы и научная база стандартизации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
6.0	**Раздел 6. Сертификация.**			
6.1	Текущий контроль	Тема 7. Основные понятия и определения. Цели и принципы подтверждения сертификации. Объекты и области применения сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Конспект (письменно)
3 курс, сессия летняя				
	Текущий контроль	Раздел 1. Предмет метрологии. Раздел 2. Средства измерений. Раздел 3. Основы техники измерений.	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Контрольная работа (КР) (письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Предмет метрологии. Раздел 2. Средства измерений. Раздел 3. Основы техники измерений. Раздел 4. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение. Раздел 5. Стандартизация. Раздел 6. Сертификация.		Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР) (письменно)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения расчетно-графической работы по разделам/темам дисциплины
2	Контрольная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы по разделам/темам дисциплины
3	Разноуровневые задачи (задания)	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	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня

4	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
5	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
6	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно 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	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) 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 оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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	Минимальный

	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	
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – 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

Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Контрольная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«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
«хорошо»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»		Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Тестирование

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

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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
«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)
«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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	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

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для выполнения контрольных работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения контрольных работ.

Образец типового варианта контрольной работы

Часть 1 Поверка технических приборов и основы метрологии

Технический амперметр магнитоэлектрической системы с номинальным током $I_н$, числом номинальных делений $\alpha_н = 100$ имеет оцифрованные деления от нуля до номинального значения, проставленные на каждой пятой части шкалы (стрелки обесточенных амперметров занимают нулевое положение). Поверка технического амперметра осуществлялась образцовым амперметром той же системы.

Исходные данные для выполнения задачи:

Отметка шкалы α_x= 10 дел.;

Номинальный ток $I_н$= 1,0 А;

Абсолютная погрешность Δ = +0,03; -0,04; +0,05; -0,06; +0,07 А.

Необходимо:

1) определить поправки измерений δ_x;

2) определить приведенную погрешность γ;

3) указать, к какому ближайшему стандартному классу точности относится данный прибор;

4) определить результат измерения на отметке шкалы α_x;

5) определить относительную погрешность измерения на отметке шкалы α_x;

6) построить график поправок $\delta_x = f(x)$.

Ответ:

δx, А	γ, %	Кл. точности	X, А	δ, %	График поправок
-0,03	0,15	0,4	5	1,6	
0,04	0,2				
-0,05	0,25				
0,06	0,3				
-0,07	0,35				

Часть 2. Погрешности средств измерений

Номинальный режим электроустановки постоянного тока характеризуется напряжением $U_Н$ и током $I_Н$, измерение которых может быть произведено вольтметрами V_1 или V_2 и амперметрами A_1 или A_2. Значения напряжения $U_Н$, тока $I_Н$ и характеристики электроизмерительных приборов приведены:

Вольтметры:

Напряжение Uн= 60 В;

Класс точности V1: 1,0;

Класс точности V2: 2.5;

Предел измерения V1 = 150 В;

Предел измерения V2 = 75 В.

Амперметры:

Ток Iн= 4,5 А;

Класс точности A1: 1,0;

Класс точности A2: 4.0;

Предел измерения A1 = 30 А;

Предел измерения A2 = 5 А.

Необходимо:

1) из двух вольтметров и двух амперметров, выбрать электроизмерительные приборы, обеспечивающие меньшую возможную относительную погрешность;

2) определить пределы, в которых могут находиться действительные значения напряжения и тока при их измерении выбранными приборам

Ответ: Предпочтительней вольтметр V1; предел измерения равен U = (60±1,5) В.
Предпочтительней амперметр A2; предел измерения равен I = (4,5±0,2) А.

3.2 Типовые контрольные задания для выполнения расчетно-графических работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения расчетно-графических работ.

Образец типового варианта расчетно-графической работы
«Практические задачи метрологии»
Часть 1. Методы и погрешности электрических измерений

Для измерения сопротивления косвенным видом использовались два прибора: амперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы. Данные приборов, их показания, при которых производилось измерение сопротивления, приведены:

Предел измерения $U_н$ = 150 В;

Ток полного отклонения стрелки прибора при $U_н$ -7,5 мА;

Класс точности γ -0,5

Показание вольтметра -140 В;

Предел измерения $I_н$= 3 А;

Падение напряжения на зажимах прибора при $I_н$-95 мВ;

Класс точности γ-1.0

Показание амперметра -0,5 А.

Необходимо:

1) определить величину сопротивления R'_x по показаниям приборов и начертить схему;
2) определить величину сопротивления R'_x с учетом схемы включения приборов;
3) определить наибольшие возможные (относительную δ_r и абсолютную Δr) погрешности результата измерения этого сопротивления;
4) определить в каких пределах находятся действительные значения измеряемого сопротивления.

Ответ:

R'_x, Ом	R'_x с учетом схемы включения, Ом	δ_r, %	Δr, Ом	Rx± Δr, Ом
280	279,97	6	16,87	2779,97±16,87

Часть 2. Определение погрешностей результата косвенных измерений

Для измерения сопротивления или мощности косвенным методом использовались два прибора: амперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы.

Данные приборов, их показания, при которых производилось измерение, приведены:

Предел измерения $U_н$ = 250 В;

Класс точности γ- 0,5 %

Показание вольтметра – 200 В;

Предел измерения $I_н$= 1,5 А;

Класс точности γ-1, 05%;

Показание амперметра – 1,2 А.

Определить:

1) величину сопротивления и мощность по показаниям приборов;
2) максимальные абсолютные погрешности амперметра и вольтметра;
3) абсолютную погрешность косвенного метода;
4) относительную погрешность измерения;
5) пределы действительных значений измеряемых физических величин.

Ответ:

R, Ом	P, Вт	ΔU, В	ΔI, А	ΔR, Ом	ΔP, Вт	δR, %	δP, %	R± ΔR	P± ΔP
166,67	240	1,25	0,015	2,33	3,35	0,014	0,014	166,67±2,33	240±3,35

3.3 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач
Тема «Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ»

Задачи репродуктивного уровня:

1. Какие характеристики средств измерений относятся к метрологическим?
   а) сопротивление изоляции, вес, габарит;
   б) температура, влажность, давление;
   в) чувствительность, входное сопротивление, погрешность.1.

   Ответ: в.
2. Все погрешности средств измерений в зависимости от внешних условий делятся на…

   Ответ: основные и дополнительные.
3. Укажите единицы измерения приведенной погрешности.

   Ответ: проценты.

Задачи реконструктивного уровня:

1. Классифицируйте средства измерений:

а) лабораторный стенд;	1) мера;
б) трансформатор;	2) прибор;
в) линейка;	3) преобразователь;
г) радионавигационная система;	4) измерительная установка;
д) фазометр;	5) измерительная система.

   Ответ: а)-4; б)-3; в)-1; г)-5; д)-2.
2. Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном, 6,05 А, прибор показывает 6 А.

   Ответ: 0,5 А.
3. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Найдите относительную погрешность измерения.

   Ответ: 0,5 %.

Задачи творческого уровня:

1. Какие из перечисленных технических средств относятся к средствам измерения?
   Термометр, магазин сопротивлений, гиря 1 кг, поверочная установка, ваттметр, линейка, компьютерно-измерительная система, банка 1л, кнопочный пускатель

   Ответ: Термометр, гиря 1 кг, поверочная установка, ваттметр, линейка, компьютерно-измерительная система, банка 1л.
2. Определить для вольтметра с пределом измерения 30 В, класса точности 0,5 относительную погрешности для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30 В.

   Ответ:

Точки	5	10	15	20	25	30
Относительная погрешность	3	1,5	1	0,75	0,6	0,5

Образец заданий для решения разноуровневых задач
«Поверка аналоговых приборов.»

Задачи репродуктивного уровня:

1. Класс точности средства измерения даёт возможность судить о …
   а) точности измерений;
   б) пределах погрешности средства измерения;
   в) точности средства измерения.

   Ответ: б.

2. По какой погрешности определяется класс точности прибора, если указан условный знак (0,5) на шкале прибора?
Ответ: относительной.

Задачи реконструктивного уровня:
1. Амперметром измеряют ток 3 А. Класс точности прибора 1,5. Укажите наибольшую возможную относительную погрешность измерения, если номинальный ток равен 5 А.
Ответ: 2,5%.
2. Вольтметром с пределом измерения 30 В измеряют напряжение 25 В. Прибор показал значение 25,5 В. Определить класс точности прибора.
Ответ: класс точности 2.
3. Показание амперметра I=20 А, его верхний предел I_H= 50 А. Показание образцового прибора, включенного последовательно, I_O= 20,5 А. Определить относительную и приведенную погрешность амперметра.
Ответ: 2,5% и 1%.

Задачи творческого уровня:
1. Определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения для вольтметра с пределом измерения 300 В для показания 180 В, если образцовый показывал 182 В.
Ответ: 2 В; 1,1%; 0,67%.
2. Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 300В. Найти допустимые значения относительной погрешности измерения, если значения измеренного напряжения оказались U_1 =30 В, U_2=250 В:
Ответ: 25% и 3%.

3.4 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

Тема 1. «Метрология. Основные понятия и определения.»

Тема 2. «Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ).»

Тема 3. «Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ»

Тема 4. «Основы теории измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Способы исключения погрешностей измерений. Оценивание погрешностей результата измерений.»

Тема 5. «Основы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД». Международные метрологические организации»

Тема 6. «Основные понятия и определения. Цели и задачи стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Правовые основы и научная база стандартизации.»

Тема 7. «Основные понятия и определения. Цели и принципы подтверждения сертификации. Объекты и области применения сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.»

3.5 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 фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 1. Метрология. Основные понятия и определения.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 2. Система физических величин и их единиц. Международная система единиц (система СИ).	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 3. Средства измерений (СИ). Классификация СИ. Характеристики СИ. Погрешности СИ. Класс точности СИ	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 4. Основы теории измерений. Виды и методы измерений. Классификация погрешностей измерения. Способы исключения погрешностей измерений. Оценивание погрешностей результата измерений.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 5. Основы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД». Международные метрологические организации.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 6. Основные понятия и определения. Цели и задачи стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Правовые основы и научная база стандартизации.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ОПК-3.1 ОПК-3.2	Тема 7. Основные понятия и определения. Цели и принципы подтверждения сертификации. Объекты и области применения сертификации. Законодательная и нормативная база сертификации.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	41 – ОТЗ 41 – ЗТЗ

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

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

1. Метрология – это …

а) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
б) процесс сравнения с помощью технических средств измеряемой величины с ее значением, принятым за единицу;
в) один из способов изучения природных явлений.

Ответ: а.

2. Продолжить фразу:
В системе SI для выражения больших и малых физических величин приняты единицы_____

Ответ: дольные и кратные.

3. Энергия определяется по уравнению $E = mc^2$, где m – масса, c – скорость света.
Размерность энергии E _____

Ответ: MLT^{-2}.

4. Обозначение единицы джоуль – m^2 kg s^{-2}. Записать размерность _____

Ответ: L^2MT^{-3}

5. При описании электрических и магнитных явлений в системе СИ за основную единицу принимается

1) кулон;
2) ампер;
3) вольт;
4) ом.

Ответ: 2.

6. Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины – это _____

Ответ: средство измерения.

7. Установите соответствие между средством измерений и классификационной группой:

а) лабораторный стенд;	1) мера;
б) трансформатор;	2) прибор;
в) линейка;	3) преобразователь;
г) радионавигационная система;	4) измерительная установка;
д) фазометр;	5) измерительная система.

Ответ: а)-4; б)-3; в)-1; г)-5; д)-2.

8. Шкала амперметра с пределом измерения 1 А разбита на 100 делений. Определить цену деления и ток в цепи, если показания амперметра 55 делений.

а) 100 А/дел ; 55 А;
б) 0,01 А/дел; 0,55 А;
в) 0,1 А/дел ; 0,55 А.

Ответ: б.

9. .Формула $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100$ выражает погрешность:

а) абсолютную;
б) приведенную;
в) относительную**;**
г) мультипликативную

Ответ: б.

10. Все погрешности средств измерений в зависимости от внешних условий делятся на _____

Ответ: основные и дополнительные.

11. Классом точности называется обобщенная характеристика, выражаемая пределами допускаемых погрешностей …

1) основной;
2) систематической;
3) дополнительной;
4) случайной

Ответ: 1; 3.

12. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров – это _____

Ответ: сертификат соответствия.

13. При поверке амперметра методом сличения поверяемый прибор показал $I_П$=5,0 А, а образцовый $I_О$=5,12 А. Нормирующее значение шкалы поверяемого прибора $I_Н$= 10 А. Найти абсолютную, относительную и приведенные погрешности прибора.

а) –0,12 А; -2,34%; 1,2 %;
б) 0,12 А; 0,012 А; 0,108 А;
в) 1,2 %; 0,12 А; 12 %.

Ответ: а.

14. По способу получения информации измерения разделяют …

а) однократные и многократные
б) прямые, косвенные, совокупные и совместные
в) статические и динамические
г**)** абсолютные и относительные

Ответ: б.

15. Основополагающим документом по стандартизации в России является закон _____

Ответ: о техническом регулировании.

16. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины – это _____

Ответ: погрешность измерения.

17.Если выполнено n измерений одной и той же величины x_1, x_2, x_3, …,x_n, то за действительное значение измеряемой величины принимается значение, определяемое выражением …

а) $\sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_n}$

б) $\sum_i^n \frac{x_i}{n}$

в) $\sqrt{\sum_i^n \frac{(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

Ответ: б.

18. При измерении усилия динамометр показывает 1000 *Н*, погрешность градуировки равна -50 *Н*. Среднее квадратическое отклонение показаний σ_F = 10 *Н*. Вероятность Р = 0,9544 (t_P = 2). Чему равны доверительные границы? _____

Ответ: 20 *Н*.

3.6 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

Лабораторная работа «Измерительные механизмы аналоговых приборов»

Цель работы: знакомство с принципом действия, конструкцией, основами теории и применения измерительных механизмов аналоговых приборов.

Задачи:

1) Изучить теоретический материал.
2) Используя обозначения на панелях приборов, заполнить табл. 1.1.в методических указаниях.

Вопросы для защиты:

1. Можно ли прибор электромагнитной системы использовать для измерений в цепях постоянного тока?
2. Что обозначает знак на приборе?

а)

б)

в)

3. Как определить цену деления прибора?

Лабораторная работа «Поверка аналоговых приборов.»

Цель работы: знакомство с методикой поверки аналоговых приборов.

Задачи:

1) Изучить теоретический материал.
2) Ознакомиться с лабораторным стендом и сменным модулем №1, включающим приборы, необходимые для проведения работы.
3) Провести измерения согласно методических указаний.
4) Вычислить необходимые параметры и построить графики по результатам измерений.
5) Сделать вывод о соответствии класса точности поверяемого прибора.

Вопросы для защиты:

1. Что такое поверка прибора?
2. Что определяют в результате поверки?
3. По какой погрешности нормируется точность большинства электромеханических погрешностей?

3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Метрология и ее разделы. Этапы развития отечественной метрологии.
2. Физические величины. Единицы физических величин
3. Система единиц физических величин.
4. Средства измерений. Классификация.
5. Характеристики средств измерений.
6. Погрешности средств измерений.
7. Класс точности средств измерений. Обозначение.
8. Виды измерений. Примеры.
9. Методы измерений. Примеры.
10. Основной постулат метрологии.
11. Классификация погрешностей измерения.
12. Способы исключения погрешностей измерения.
13. Законы распределения погрешностей измерения.
14. Прямое однократное измерение
15. Прямое многократное измерение.
16. Косвенное измерение.
17. Правила представления результатов измерения.
18. Основы метрологического обеспечения.
19. Система передачи единиц физических величин.
20. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
21. Метрологическая служба в системе ОАО «РЖД».
22. Международные метрологические организации
23. Основные понятия и определения стандартизации.
24. Цели и задачи стандартизации
25. Принципы и методы стандартизации.
26. Категории и виды стандартов.
27. Правовые основы и научная база стандартизации.
28. Национальная система стандартизации.
29. Основные понятия и определения сертификации.
30. Цели и принципы подтверждения сертификации.
31. Объекты и области применения сертификации.
32. Законодательная и нормативная база сертификации.
33. Формы подтверждения соответствия.

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Шкала амперметра с пределом измерения 1 А разбита на 100 делений. Определить цену деления и ток в цепи, если показания амперметра 55 делений.

   Ответ: $\text{C} = 0{,}01\,\frac{\text{А}}{\text{дел}}$; $I = 0{,}55$ А.
2. Определить вид погрешность, которая выражается формулой $\gamma = \frac{\Delta}{X_N} \cdot 100$?

   Ответ: приведённая погрешность.

3.9 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить чувствительность и относительную погрешность измерения на отметке 5 делений для амперметра с пределом измерения 30 А и максимальным числом делений 10, если класс точности прибора 1,0.
   Ответ: $S = 0{,}333$ дел/А; $\delta = 2$ %.
2. Вольтметр с пределом измерения 30 В, классом точности 0,5 и количеством делений 150. Определить: цену деления прибора; относительную погрешность прибора на отметке 80 делений.
   Ответ: $\text{C} = 0{,}2\frac{\text{В}}{\text{дел}}$; $\delta = 0{,}94$ %.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не мене, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде 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» (в последней редакции). РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения 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
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы.

	Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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 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
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 в форме собеседования 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 фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.