

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.В.ДВ.03.02 Электрические измерения в устройствах
 автоматики и телемеханики**

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация/профиль – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4/4

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 5 курс, курсовая работа 5 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68/4	68/4
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17/4	17/4
Самостоятельная работа	76	76
Экзамен	36	36
Итого	180/4	180/4

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	16/4	16/4
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4/4	4/4
Самостоятельная работа	146	146
Экзамен	18	18
Итого	180/4	180/4

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, М.Э. Скоробогатов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «15» июня 2022 г. № 10

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

А.В. Пультяков

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование знаний, умений и навыков электрических измерений в устройствах автоматики и телемеханики, эксплуатации современных измерительных систем и информационных вычислительных комплексов
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение теоретических основ построения измерительных систем применяемых в автоматике и телемеханике;
2	изучение методов измерения и контроля параметров измерительного оборудования устройств автоматики и телемеханики;
3	овладение навыками проведения основных измерений различных параметров в устройствах автоматики и телемеханики
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 / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.49 Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики
2	Б1.В.ДВ.02.01 Линии связи
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.50 Станционные системы автоматики и телемеханики
2	Б1.О.51 Диспетчерская централизация
3	Б1.О.52 Автоматика и телемеханика на перегонах
4	Б1.О.54 Современные системы интервального регулирования движения поездов
5	Б1.В.ДВ.05.01 Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики
6	Б1.В.ДВ.06.01 Комплексные системы автоматизированного управления сортировочным процессом
7	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
8	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
9	Б3.02(Д) Защита 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
ПК-4 Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования,	ПК-4.3 Применяет в профессиональной деятельности методы диагностирования параметров оборудования и проведения специальных измерений, порядок и правила технической эксплуатации устройств, а также работает со специализированным программным обеспечением	Знать: основы построения специальных измерительных устройств, методы проведения измерений, а так же методы диагностики устройств автоматики и телемеханики
		Уметь: работать с измерительными приборами, а так же с системами диагностирования параметров устройств автоматики и телемеханики
		Владеть: методами проведения специальных измерений в ходе ремонта, эксплуатации и технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики, анализа статистических данных и оценки погрешности

устройств и сооружений станционных и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	при организации технической эксплуатации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем контроля параметров подвижного состава	
--	--	--

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. Рельсовые цепи.											
1.1	Общие сведения о РЦ.	7	8			4	5/уст.	1.5			20	ПК-4.3
1.2	Режимы и критерии работы РЦ	7	10			5	5/уст.	3			16	ПК-4.3
2.0	Раздел 2. Специальные измерения в рельсовых цепях.											
2.1	Первичные и вторичные параметры РЛ	7	4			4	5/уст.	1			12	ПК-4.3
2.2	Методы измерений в РЦ постоянного тока	7	6			2	5/уст.	1			8	ПК-4.3
2.3	Методы измерений в РЦ переменного тока	7	6			2	5/уст.	1.5			12	ПК-4.3
2.4	Основы расчета и анализа рельсовых цепей	7		17	17/4	44	5/уст.		4	4/4	63	ПК-4.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	7	36				5/зимняя	18				ПК-4.3
	Курсовая работа	7				15	5/зимняя				15	ПК-4.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17	17/4	76		8	4	4/4	146	

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	Аркатов, В. С. Рельсовые цепи магистральных железных дорог : справочник - 3-е изд., перераб. и доп. / В. С. Аркатов [и др.] ; ред. В. С. Аркатов. М. : Миссия-М, 2006. - 496с.	Онлайн
6.1.1.2	Воронин, В.А. Техническое обслуживание тональных рельсовых цепей : учебное пособие / В. А. Воронин, В. А. Коляда, Б. Г. Цукерман. М. : ГОУ "УМЦ ЖДТ", 2007. - 93с.	Онлайн
6.1.1.3	Швалов, Д. В. Приборы автоматики и рельсовые цепи : учеб. пособие для проф. подгот. работников ж.-д. трансп. / Д. В. Швалов. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 189с.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Дмитренко, И. Е. Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / И. Е. Дмитренко, В. М. Алексеев. М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011. - 216с.	145
6.1.2.2	Целищев, В.А. Специальные измерения и рельсовые цепи : Лабораторный практикум / рец.: М. В. Белькевич, С. Н. Колесник. Иркутск : ИрГУПС, 2017. - 60с. - Текст: электронный. - URL: https://umczdt.ru/books/1008/264121/	Онлайн
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	Скоробогатов М.Э. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Электрические измерения в устройствах автоматики и телемеханики по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте / Скоробогатов М.Э.; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_5612_1417_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Официальный сайт международного союза электросвязи: http://www.itu.int/ru	
6.2.2	Крупнейший портал связистов и других железнодорожников: http://scbist.com/	
6.2.3	Автоматика, связь, информатика – ежемесячный научно-теоретический и производственно-технический журнал ОАО «Российские железные дороги» http://www.asi-rzd.ru	
6.2.4	Железнодорожный транспорт – ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал http://www.zeldortrans-journal.ru	
6.2.5	Журнал «Компоненты и технологии», http://kit-e.ru	
6.2.6	Журнал «Современная электроника», http://www.soel.ru	
6.2.7	Журнал «Современные технологии автоматизации», http://www.cta.ru	
6.2.8	Сайт д.т.н., профессора Санкт-Петербургского университета телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича Кунегина Сергея Владимировича: http://kunegin.narod.ru .	
6.2.9	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.10	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — https://cyberleninka.ru/	
6.2.11	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
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	Учебная аудитория А-214 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).
3	Учебная аудитория А-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, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной).
4	Лаборатория А-204 «Специальные измерения и рельсовые цепи. Теоретические основы автоматики и телемеханики» 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 (плакаты). стенд рельсовых цепей "Исследование перегонной кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 50 Гц", стенд рельсовых цепей "Исследование фазочувствительной рельсовой цепи переменного тока 25 Гц", стенд рельсовых цепей "Исследование перегонной тональной рельсовой цепи ТРЦЗ"
5	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	<p>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.</p> <p>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 пометить 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 удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>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.</p> <p>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</p>

Лабораторная работа	<p>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.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Электрические измерения в устройствах автоматики и телемеханики» 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 удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>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»</p>
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 «Электрические измерения в устройствах автоматики и телемеханики» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования, устройств и сооружений станционных и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
7 семестр				
1.0	Раздел 1. Рельсовые цепи			
1.1	Текущий контроль	Общие сведения о РЦ. Основные виды рельсовых цепей	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Режимы и критерии работы РЦ	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Специальные измерения в рельсовых цепях			
2.1	Текущий контроль	Первичные и вторичные параметры РЛ	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Методы измерений в РЦ постоянного тока	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Методы измерений в РЦ переменного тока	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Основы расчета и анализа рельсовых цепей	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - 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*)
5 курс, сессия установочная				
1.0	Раздел 1. Рельсовые цепи.			
1.1	Текущий контроль	Общие сведения о РЦ. Основные виды рельсовых цепей	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Режимы и критерии работы РЦ	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Специальные измерения в рельсовых цепях.			

2.1	Текущий контроль	Первичные и вторичные параметры РЛ	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Методы измерений в РЦ постоянного тока	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Методы измерений в РЦ переменного тока	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Основы расчета и анализа рельсовых цепей	ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
5 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – практическая подготовка

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	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

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических

		Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	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
3	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	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
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	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 экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
---------------------	------------------

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

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Тестирование

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»
«хорошо»	
«удовлетворительно»	

Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
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
-----------------------	--------------	---

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

3.1 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
ПК-4.3	Общие сведения о РЦ. Основные виды рельсовых цепей	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.3	Режимы и критерии работы РЦ	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.3	Первичные и вторичные параметры РЛ	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.3	Методы измерений в РЦ постоянного тока	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.3	Методы измерений в РЦ переменного тока	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.3	Основы расчета и анализа рельсовых цепей	Знание	3 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
		Итого	120

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.

3.2 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Тема курсовой работы:

Расчёт параметров работы рельсовой цепи для участка с электротягой переменного тока

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

Первичные и вторичные параметры рельсовой цепи.

Каков порядок расчета нормального режима работы рельсовых цепей?

Каков порядок расчета шунтового режима работы рельсовых цепей?

Каков порядок расчета контрольного режима работы рельсовых цепей?

Каков порядок расчета режима короткого замыкания рельсовых цепей?

Каков порядок расчета режима АЛС рельсовых цепей?

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Классификация рельсовых цепей по области применения, виду тяги, схеме канализации тягового тока.
2. Классификация рельсовых цепей по роду сигнального тока, режиму питания, типу путевого приемника.
3. Основные элементы рельсовых цепей: назначение, особенности конструкции.
4. Перегонная РЦ постоянного тока на участках с автономной тягой.
5. Кодовая РЦ на участках с автономной тягой.
6. Станционная РЦ переменного тока на участках с автономной тягой.
7. Фазочувствительная РЦ переменного тока на участках с автономной тягой.
8. Перегонная кодовая РЦ на участках электротяги постоянного тока.
9. Фазочувствительная двухниточная РЦ на участках электротяги постоянного тока.
10. Перегонная кодовая РЦ при электротяге переменного тока.
11. Фазочувствительная РЦ при электротяге переменного тока.
12. Тональные рельсовые цепи: особенности структуры и работы.
13. Тональная рельсовая цепь типа ТРЦ-3: назначение, состав, особенности работы.
14. Тональная рельсовая цепь типа ТРЦ-4: назначение, состав, особенности работы.
15. Резонансная рельсовая цепь: назначение, состав, особенности работы.
16. Нормальный режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
17. Шунтовый режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
18. Контрольный режим работы РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
19. Режим короткого замыкания РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
19. Режим АЛС для РЦ. Требования по обеспечению работы. Критерий нормальной работы.
20. Первичные параметры РЛ: удельное сопротивление рельсов, удельное сопротивление балласта.
21. Вторичные параметры РЛ: волновое сопротивление рельсов и коэффициент распространения волны.
22. Основные методы защиты путевых реле от ложной работы в РЦ различного типа.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

1. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод холостого хода и короткого замыкания.
2. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод, не требующий отключения путевого реле.
3. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод двух коротких замыканий.
4. Методы определения параметров РЦ постоянного тока: метод одного короткого замыкания с графоаналитическим расчетом.
5. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод холостого хода и короткого замыкания.
6. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод, не требующий измерения аргумента.
7. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод двух коротких замыканий.
8. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод электрически длинной линии.
9. Методика проверки правильности чередования полярности в РЦ постоянного тока с непрерывным и импульсным питанием.
10. Методика проверки правильности чередования мгновенных полярностей в РЦ переменного тока, оборудованных дроссель-трансформаторами.
11. Методика проверки правильности чередования мгновенных полярностей в РЦ переменного тока, не оборудованных дроссель-трансформаторами.
12. Методика проверки правильности чередования полярности при стыковании двух- и однониточных РЦ.
13. Методика проверки правильности чередования полярности при стыковании однониточных РЦ.
14. Методика измерения асимметрии тягового тока в РЛ.
15. Методика измерения гармонического состава тягового тока в РЛ.
16. Методика измерения и регулировки тока АЛС в РЛ.
17. Измерение и регулировка временных параметров тока АЛС в РЛ.
18. Проверка работоспособности локомотивной аппаратуры АЛС.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Измерение сопротивления изоляции рельсовой линии с помощью прибора ИСБ-2.
2. Особенности регулировки кодовых РЦ.
3. Особенности регулировки фазочувствительных РЦ.
4. Особенности регулировки тональных РЦ.
5. Общая схема замещения РЦ: методика формирования, применяемые допущения, методика расчета коэффициентов четырехполюсников начала и конца РЦ.
6. Методика и особенности расчета нормального режима работы РЦ.
7. Методика и особенности расчета шунтового режима работы РЦ.
8. Методика и особенности расчета контрольного режима работы РЦ.
9. Методика и особенности расчета режима короткого замыкания РЦ.
10. Методика и особенности расчета РЦ в режиме АЛС.

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
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании 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
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

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.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине <u>«Электрические измерения в устройствах автоматики и телемеханики»</u></p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » ИрГУПС _____</p>
<p>1. Кодовая РЦ на участках с автономной тягой. 2. Методы определения параметров РЦ переменного тока: метод холостого хода и короткого замыкания. 3. Особенности регулировки тональных РЦ. 4. Тональная рельсовая цепь типа ТРЦ-4: назначение, состав, особенности работы.</p>		