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.04.02 Электрические измерения в устройствах связи

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
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. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 9 семестр
заочная форма обучения:
экзамен 6 курс

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

Семестр	9	**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	40	**40**
Экзамен	36	**36**
Итого	144/4	**144/4**

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

Курс	6	**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	110	**110**
Экзамен	18	**18**
Итого	144/4	**144/4**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

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

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, доцент, В.Е. Унучков

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 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	формирование у будущего специалиста знаний о методах измерений, принципах работы и построении измерительных приборов
2	умение использовать измерительные приборы для контроля и диагностики устройств, применяемых на железнодорожном транспорте
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение теоретических основ и методов измерений основных параметров электрических систем
2	формирование представлений о способах построения измерительных приборов для контроля работы электрических систем
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	

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 Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте
2	Б1.О.50 Многоканальная связь на железнодорожном транспорте
3	Б1.О.51 Системы коммутации в сетях связи
4	Б1.В.ДВ.02.01 Линии связи
5	Б1.В.ДВ.03.01 Системы связи с подвижными объектами
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
3	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
ПК-4 Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации аналогового и цифрового оборудования систем передачи сигналов, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи	ПК-4.3 Применяет в профессиональной деятельности современные методы диагностирования аналогового и цифрового оборудования, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи, правила организации ремонта и технологию обслуживания устройств связи, порядок проведения измерений электрических и оптических параметров систем передачи сигналов, характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения	Знать: основы классификации и применения средств измерения, контроля и диагностики электрических систем; назначение, принципы построения и устройство измерительных приборов для контроля и диагностики систем связи
		Уметь: выбирать и грамотно использовать на практике средства электрических измерений; оценивать точность, надежность и время измерений основных параметров электрических систем; грамотно эксплуатировать измерительную аппаратуру на железнодорожном транспорте
		Владеть: навыками применения стандартных методов и средств измерений для определения электрических параметров систем связи; основными положениями по использованию современных средств измерений в электрических системах

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. Основы электроизмерений в системах связи.**											
1.1	Тема 1. Модель объекта измерений. Классификация	9	2	1		2	6/уст.	1			8	ПК-4.3

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	
	измерительных приборов.											
1.2	Тема 2. Аналоговые и цифровые приборы и методы измерений. Основы метрологической службы.	9	2	2	1	2	6/уст.				10	ПК-4.3
1.3	Тема 3. Измерения сосредоточенных постоянных.	9	4	2	4/2	4	6/уст.	1		2/2	10	ПК-4.3
1.4	Тема 4. Осциллографические измерения. Стробоскопический осциллограф.	9	4	2		2	6/уст.	1			8	ПК-4.3
2.0	**Раздел 2. Панорамные измерения.**											
2.1	Тема 5. Измерения частотных характеристик.	9	2			4	6/уст.	1			8	ПК-4.3
2.2	Тема 6. Измерения передаточных характеристик.	9	2	2	4/2	4	6/уст.		1	2/2	10	ПК-4.3
2.3	Тема 7. Измерения спектров.	9	4	2		2	6/уст.	1			8	ПК-4.3
3.0	**Раздел 3. Цифровые преобразователи.**											
3.1	Тема 8. Цифро-аналоговые преобразователи.	9	2		4	4	6/уст.	1			8	ПК-4.3
3.2	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи.	9	4	2		2	6/уст.		1		8	ПК-4.3
3.3	Тема 10. Цифровой осциллограф.	9	2			4	6/уст.	1			8	ПК-4.3
4.0	**Раздел 4. Измерение времени, частоты и фазы.**											
4.1	Тема 11. Измерения интервалов времени.	9	2	2	4	4	6/уст.		1		8	ПК-4.3
4.2	Тема 12. Измерение частоты.	9	2			4	6/уст.	1			8	ПК-4.3
4.3	Тема 13. Измерение разности фаз.	9	2	2		2	6/уст.		1		8	ПК-4.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	9	36				6/зимняя	18				ПК-4.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		34	17	17/4	40		8	4	4/4	110	

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	Унучков, В. Е. Радиотехнические измерения в системах автоматики, телемеханики и связи : учеб. пособие по дисциплине "Спец. измерения и техн. диагностика устройств передачи информ." / В. Е. Унучков. Иркутск : ИрГУПС, 2010. - 79с.	95
6.1.1.2	Казаринов, Ю. М. Радиотехнические системы : учеб. для вузов / Ю. М. Казаринов [и др.]. М. : ИЦ "Академия", 2008. - 590с.	52
6.1.1.3	Амелина, М. А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 : учебное пособие для вузов / М. А. Амелина, С. А. Амелин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 632 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/153923 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Дмитренко, И. Е. Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / И. Е. Дмитренко, В. В. Сапожников, Д. В. Дьяков ; ред. И. Е. Дмитренко. М. : Транспорт, 1994. - 263с.	29
6.1.2.2	Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие / С. И. Боридько, Н. В. Дементьев, Б. Н. Тихонов, И. А. Ходжаев ; под общ. ред. Б. Н. Тихонов. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия – Телеком, 2012. — 360 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253089 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	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	Унучков, В.Е. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «Электрические измерения в устройствах связи» по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, для специализации «Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта» / В.Е. Унучков; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 12 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_8593_1418_2022_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — https://umczdt.ru/books/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
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	Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств Multisim education 16.0 (количество – 10, договор № 31705062861 от 06.06.2017г.)	
6.3.2.2	Среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств MultiSim 11 (количество – 10, лицензия Part Number: 779878-3510 serial number: M76X93647)	

6.3.2.3	Программная оболочка для проектирования и симуляции электрических схем «Electronics Workbench Circuit Board Design and Simulation Software» (количество – неограниченно, for students)
6.3.2.4	Пакет программ схемотехнического моделирования Micro-Cap (демо версия).
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	Компьютерный класс Д-810 – «АРМ кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» для проведения 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).
3	Учебная аудитория Д-820 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	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 «Электрические измерения в устройствах связи» 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 «Электрические измерения в устройствах связи» участвует в формировании компетенций:

ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации аналогового и цифрового оборудования систем передачи сигналов, устройств и сооружений железнодорожной электросвязи

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
9 семестр				
1.0	**Раздел 1. Основы электроизмерений в системах связи**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Модель объекта измерений. Классификация измерительных приборов.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Аналоговые и цифровые приборы и методы измерений. Основы метрологической службы.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Измерения сосредоточенных постоянных.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Осциллографические измерения. Стробоскопический осциллограф.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Панорамные измерения**			
2.1	Текущий контроль	Тема 5. Измерения частотных характеристик.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 6. Измерения передаточных характеристик.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Тема 7. Измерения спектров.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Цифровые преобразователи**			
3.1	Текущий контроль	Тема 8. Цифро-аналоговые преобразователи.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Тема 10. Цифровой осциллограф.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Измерение времени, частоты и фазы**			
4.1	Текущий контроль	Тема 11. Измерения интервалов времени.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 12. Измерение частоты.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
4.3	Текущий контроль	Тема 13. Измерение разности фаз.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	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*)
6 курс, сессия установочная				
1.0	**Раздел 1. Основы электроизмерений в системах связи.**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Модель объекта измерений. Классификация измерительных приборов.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Аналоговые и цифровые приборы и методы измерений. Основы метрологической службы.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Измерения сосредоточенных постоянных.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Тема 4. Осциллографические измерения. Стробоскопический осциллограф.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Панорамные измерения.**			
2.1	Текущий контроль	Тема 5. Измерения частотных характеристик.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 6. Измерения передаточных характеристик.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Тема 7. Измерения спектров.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Цифровые преобразователи.**			
3.1	Текущий контроль	Тема 8. Цифро-аналоговые преобразователи.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Тема 10. Цифровой осциллограф.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Измерение времени, частоты и фазы.**			
4.1	Текущий контроль	Тема 11. Измерения интервалов времени.	ПК-4.3	Лабораторная работа (письменно/устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 12. Измерение частоты.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
4.3	Текущий контроль	Тема 13. Измерение разности фаз.	ПК-4.3	Собеседование (устно)
6 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Все разделы	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	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	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	Экзамен	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 (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

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»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач

«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

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 проведения собеседования

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 1. Модель объекта измерений. Классификация измерительных приборов.»

Для чего нужна модель объекта измерений?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 2. Аналоговые и цифровые приборы и методы измерений. Основы метрологической службы.»

Сравните аналоговые и цифровые методы измерений.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 4. Осциллографические измерения. Стробоскопический осциллограф.»

Объясните структурную схему электронного осциллографа.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Измерения частотных характеристик.»

Объясните принцип измерения частотных характеристик.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 7. Измерения спектров.»

Объясните принципы измерения спектров.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 8. Цифро-аналоговые преобразователи.»

Опишите варианты цифро-аналоговых преобразователей.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи.»

Опишите варианты аналогово-цифровых преобразователей.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 10. Цифровой осциллограф.»

Объясните структурную схему цифрового осциллографа.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 11. Измерения интервалов времени.»

Как строятся приборы для измерения интервалов времени?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 12. Измерение частоты.»

Как строятся приборы для измерения частоты?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 13. Измерение разности фаз.»

Как строятся приборы для измерения разности фаз?

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для 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.

Лабораторная работа «Основы работы с пакетом MICROCAP».
Цель работы: Научиться основным приемам работы с пакетом MICROCAP

Контрольные вопросы

1. Как выбираются элементы схемы?
2. Как задаются единицы измерения параметров схемы?
3. Какие варианты моделирования работы схемы используются в MICROCAP?
4. Как изменить параметры генератора?
5. Как правильно задать пределы при исследовании частотных характеристик?

Лабораторная работа «Измерение параметров простейших RC и RL фильтров»
Цель работы: научиться выполнять измерения параметров простейших RC и RL фильтров.

Контрольные вопросы

1. Какие типы фильтров Вы знаете?
2. Что называется АЧХ фильтра?
3. Что такое частота среза фильтра?
4. Как рассчитывается частота среза и постоянная времени простейших RC и RL фильтров?
5. Выполните измерения АЧХ заданного фильтра и его частоту среза.

Лабораторная работа «Измерения частотных и передаточных характеристик в системах связи.»
Цель работы: научиться выполнять измерения в пассивных устройствах АТС на примере колебательного контура с использованием пакета MICROCAP.

Контрольные вопросы

1.Что называется частотными и передаточными характеристиками?
2. Назовите основные частотных характеристик.
3. Рассчитайте резонансную частоту и период собственных колебаний.
4. Измерьте резонансную частоту, полосу пропускания и добротность колебательного контура.
5. Как правильно задать пределы при исследовании частотных характеристик и передаточных характеристик?

Лабораторная работа «Измерения и поиск неисправностей в активных устройствах систем связи»
Цель работы: научиться выполнять простейшие измерения и отыскивать неисправности в активных устройствах систем связи на примере однокаскадного транзисторного усилителя.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение активным устройствам.
2. Объясните назначение элементов схемы.
3. Выполните измерение коэффициента усиления схемы.
4. Выполните измерение полосы пропускания усилителя.
5. Как уменьшить нелинейные искажения сигналов в усилителе?

Лабораторная работа «Измерения и поиск неисправностей в устройствах вторичного электропитания систем связи»

Цель работы: научиться выполнять простейшие измерения и отыскивать неисправности в устройствах вторичного электропитания систем связи на примере сетевого стабилизированного источника питания.

Контрольные вопросы

1. Объясните назначение элементов схемы.
2. Путем выполнения измерений, найдите неисправность, введенную преподавателем.
3. Измерьте разброс выходного напряжения из-за нестабильности сети в заданных пределах.
4. Выполните измерения коэффициента стабилизации схемы.
5. Измерьте КПД источника питания.

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.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-4.3	Тема 1. Модель объекта измерений. Классификация измерительных приборов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2– ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 2. Аналоговые и цифровые приборы и методы измерений. Основы метрологической службы.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 3. Измерения сосредоточенных постоянных.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 4. Осциллографические измерения. Стробоскопический осциллограф.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 5. Измерения частотных характеристик.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1– ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 6. Измерения передаточных характеристик.	Знание	2 – ОТЗ

			2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 7. Измерения спектров.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 8. Цифро-аналоговые преобразователи.	Знание	2– ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 9. Аналого-цифровые преобразователи.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1– ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 10. Цифровой осциллограф.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 11. Измерения интервалов времени.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 12. Измерение частоты.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.3	Тема 13. Измерение разности фаз.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
		Итого	100

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. Выберите правильный ответ. Недостатки электронного омметра:
   А) низкая точность;
   Б) сложность схемы;
   В) низкая скорость работы;
   Г) нельзя измерять реактивности;
   Д) нелинейность шкалы;
   Е) большое энергопотребление;

Правильный ответ: Г.

2. Выберите правильный ответ. Достоинства стробоскопического осциллографа:
А) высокая точность измерений;
Б) удобство использования;
В) малое время измерения;
Г) широкая полоса пропускания;
Д) универсальность;
Правильный ответ: Г.

3. Введите правильный ответ: расшифруйте сокращение ГПН.
Правильный ответ: Генератор Пилообразного напряжения.

4. Установите соответствие между усилением в разах по мощности и децибелами:

А) 2000	А) 30дБ
Б) 30	Б) 33дБ
В) 10	В) 27дБ
Г) 500	Г) 50дБ

Правильный ответ: А-Б.

5. Укажите правильную последовательность возрастания точности измерения реактивных сопротивлений различными методами:
А) резонансный метод;
Б) мостовой метод;
В) метод амперметра - вольтметра;
Г) электронный омметр.
Правильный ответ: В, А, Г, Б.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену
(для оценки знаний)

1. Что называется моделью объекта измерений?
2. Какие модели являются сопоставимыми по точности с объектом измерений?
3. Приведите пример модели объекта измерений.
4. Классификация средств и методов измерений.
5. Аналоговые и цифровые методы измерений.
6. Особенности радиоизмерений.
7. Основы метрологической службы.
8. Классификация радиоизмерительных приборов.
9. Метод амперметра-вольтметра.
10. Электронный омметр.
11. Мостовой метод.
12. Резонансный метод.
13. Методы диагностики кабельных линий связи.
14. Методы диагностики оптоволоконных линий связи.
15. Осциллографические измерения.
16. Структурная схема цифрового осциллографа.
17. Цифровой осциллограф.
18. 18 Стробоскопический осциллограф.
19. Одновременное наблюдение нескольких процессов.
20. Измерения частотных характеристик.
21. Измерения передаточных характеристик.
22. Параллельный анализатор спектра.

23. Последовательный анализатор спектра.
24. Трансформация спектров.
25. Цифро-аналоговые и аналого- цифровые измерения.
26. ЦАП с матрицей весовых резисторов.
27. ЦАП с матрицей R-2R.
28. АЦП параллельного типа.
29. 23. АЦП поразрядного уравновешивания.
30. АЦП с генератором пилообразного напряжения.
31. АЦП с ЦАПом в цепи обратной связи.
32. Измерения интервалов времени.
33. Измерения частоты.
34. Измерения низкой частоты.
35. Измерения разности фаз и группового времени запаздывания.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Что называется, частотными и передаточными характеристиками?
2. Назовите основные частотных характеристик.
3. Рассчитайте резонансную частоту и период собственных колебаний.
4. Измерьте резонансную частоту, полосу пропускания и добротность колебательного контура.
5. Как правильно задать пределы при исследовании частотных и передаточных характеристик?
6. Рассчитайте разрешающую способность анализатора спектра.
7. Объясните назначение элементов схемы.
8. Измерьте коэффициент усиления каскада.
9. Путем выполнения измерений, найдите неисправность, введенную преподавателем.
10. Измерьте разброс выходного напряжения из-за нестабильности сети в заданных пределах.
11. Выполните измерения коэффициента стабилизации схемы.
12. Измерьте КПД источника питания.

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Для чего нужна модель объекта измерений?
2. Классификация средств и методов измерений.
3. Аналоговые и цифровые методы измерений.
4. Особенности радиоизмерений.
5. Основы метрологической службы.
6. Классификация радиоизмерительных приборов.
7. Методы измерения сосредоточенных постоянных.
8. Методы измерения распределенных постоянных.
9. Осциллографические измерения.
10. Структурная схема электронного осциллографа.
11. Структурная схема цифрового осциллографа.
12. 12 Стробоскопический осциллограф.
13. Одновременное наблюдение нескольких процессов.
14. Панорамные измерения.
15. Измерения частотных и передаточных характеристик.
16. Измерения спектров.
17. Для чего используется трансформатор спектра?
18. Цифро-аналоговые преобразователи.
19. Аналого- цифровые преобразователи.
20. Измерения интервалов времени.

21. Измерения частоты.
22. Измерения разности фаз и группового времени запаздывания.

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
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
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 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

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Электрические измерения в устройствах связи»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Классификация радиоизмерительных приборов. 2. Методы диагностики кабельных линий связи. 3. Рассчитайте резонансную частоту и период собственных колебаний колебательного контура.		