ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

Б1.О.49 Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация/профиль – Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте
Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма 5 лет
Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 8
Часов по учебному плану (УП) – 288
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 7 семестр, экзамен 8 семестр, курсовая работа 8 семестр

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

Семестр	7	8	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/4	68/4	**119/8**
– лекции	17	34	**51**
– практические (семинарские)	17	17	**34**
– лабораторные	17/4	17/4	**34/8**
Самостоятельная работа	57	76	**133**
Экзамен		36	**36**
Итого	108/4	180/4	**288/8**

* 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 обучающихся представлений о физических принципах работы и основах построения радиотехнических систем различного назначения
2	изучение областей применения, особенностей работы и параметров радиотехнических систем, используемых на железнодорожном транспорте
1.2 Задачи дисциплины	
1	развитие общих представлений о современном состоянии и тенденциях развития радиотехнических систем в России и за рубежом
2	передача обучающимся теоретических основ и практических навыков для понимания принципов действия и основ эксплуатации радиотехнических систем железнодорожного транспорта
3	обучение умению применять полученные знания на практике
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.В.ДВ.02.01 Линии связи
2	Б1.В.ДВ.03.01 Многоканальные системы передачи
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.50 Передающие и приёмные устройства железнодорожной радиосвязи
2	Б1.О.51 Антенны и распространение радиоволн
3	Б1.О.52 Измерения в радиотехнических системах
4	Б1.В.ДВ.04.01 Телевизионные системы видеонаблюдения
5	Б1.В.ДВ.05.01 Системы связи и навигации
6	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
7	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
8	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 радиотехнических	ПК-4.1 Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе систем телевизионного видеонаблюдения и систем спутниковой навигации	Знать: этапы и направления развития радиотехнических систем железнодорожного транспорта; устройство и основные принципы функционирования радиотехнических систем; параметры радиотехнических систем; особенности применения радиотехнических систем на железнодорожном транспорте
		Уметь: выполнять расчеты наиболее важных параметров радиотехнических систем; сравнивать эффективность функционирования сетей радиосвязи в различных условиях; оценивать применение радиотехнических систем различного назначения; грамотно эксплуатировать радиотехнические системы на железнодорожном транспорте

систем, устройств и сооружений железнодорожной радиосвязи		Владеть: методами анализа работы радиотехнических систем различного назначения; основными положениями по разработке, внедрению и техническому обслуживанию радиотехнических систем; методами диагностики и контроля работы радиотехнических систем

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Введение в РТС.**						
2.0	**Раздел 2. Проводные каналы РТС.**						
3.0	**Раздел 3. Наземные радиоканалы РТС.**						
4.0	**Раздел 4. РТС железнодорожного транспорта.**						
5.0	**Раздел 5. Спутниковые каналы РТС.**						
6.0	**Раздел 6. Современные РТС.**						
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		51	34	34/8	133	

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	Горелов, Г. В. Радиосвязь с подвижными объектами железнодорожного транспорта : учеб. для техникумов ж.-д. трансп. / Г. В. Горелов, Ю. И. Таныгин. М. : Маршрут, 2006. - 263с.	16
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	Григоров, В. А. Системы железнодорожной радиосвязи : Метод. пособие к курсовому проекту по дисц. " Системы ж.-д. связи", "Системы связи с подвижными объектами" для студ. спец. 210700 - "АТС на ж.-д. трансп." / МПС РФ, ИрГУПС. Иркутск : , 2003. - 49с.	83

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Горелов, Г. В. Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте : Учеб. для вузов / ред. : Г. В. Горелов. М. : УМК МПС РФ, 1999. - 576с.	183
6.1.2.2	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте : в 3 ч. / ред. Д. В. Шалягин. — Москва : ФГБУ ДПО "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2019. — Ч. 3 : Системы связи на железных дорогах, 2020. — 240 с. — Текст : непосредственный.	40

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.О.49 «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» для	Онлайн

	специализации «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» / В.Е. Унучков; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_10545_1419_2022_1_signed.pdf	
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	PC- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman (в составе стенда)	
6.3.2.2	2.	
6.3.2.3	Программа моделирования спутниковых систем связи ITNCP v. 1.5.5 (свободно распространяемая).	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Лаборатория Д-812 «Каналообразующая аппаратура и теория передачи сигналов» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). Лабораторная установка ТЭС - 4 шт.; Осциллограф PCSU1000@Velleman - 1 шт.; Осциллограф С1-137 - 1 шт.; Осциллограф 2-х канальный 1 - 3 шт.; Учебная установка «Изучение ИКМ кодека» - 1 шт.; Учебная установка "Кодеры-декодеры"- 1 шт.; Учебная установка "Изучения принципов временного разделения каналов"- 1 шт.; Генератор-приставка к ПК PCGU1000- 2 шт.; Осциллограф-приставка к ПК PCSU1000 2 кан.60МГц- 2 шт.
3	Лаборатория Д-814 «Радиотехнические системы» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты). GPS- устройство точного времени и временной синхронизации– 1 шт.; Генератор Г4-218– 1 шт.; Осциллограф DSO3203A– 1 шт.; Осциллограф двухканальный цифровой 300 МГц Agilent Technoloqies– 1 шт.; Приемник GPS GlobalSat BU-353 USB– 2 шт.; Приемник навигационный ГеоС-1– 1 шт.; Базовая станция DBS-3900 – 1 шт.; Радиорелейная станция iPanasonic – 1 шт.; Рация Icom– 1 шт.; Радиостанция РС-46МЦ– 1 шт.
4	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).
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	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 «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» 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 «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте» участвует в формировании компетенций:

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

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. Введение в РТС**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Классификация диапазонов частот. Назначение и разновидности РТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Единицы измерения параметров РТС. Пропускная способность канала связи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Проводные каналы РТС**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Частотные и передаточные характеристики РТС. Типы проводных каналов.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Условие Хэвисайда. Способы согласования в проводных каналах.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.0	**Раздел 3. Наземные радиоканалы РТС**			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Функция ослабления.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 6. Влияние поверхности Земли. Тропосферные, ионосферные и метеорные каналы.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы 1-3	ПК-4.1	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)
8 семестр				
4.0	**Раздел 4. РТС железнодорожного транспорта**			
4.1	Текущий контроль	Тема 7. Системы поездной радиосвязи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
4.2	Текущий контроль	Тема 8. Горочный радиолокатор. Система автоматической	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**:

		идентификации подвижного состава.		Лабораторная работа (письменно/устно)
5.0	**Раздел 5. Спутниковые каналы РТС**			
5.1	Текущий контроль	Тема 9. Применение спутниковых систем связи на железнодорожном транспорте.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
5.2	Текущий контроль	Тема 10. Прохождение сигналов по спутниковым каналам. Зоны обслуживания спутниковых РТС.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
6.0	**Раздел 6. Современные РТС**			
6.1	Текущий контроль	Тема 11. Системы сотовой связи.	ПК-4.1	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
6.2	Текущий контроль	Тема 12. Применение цифровых систем мобильной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте.	ПК-4.1	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы 1-6	ПК-4.1	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.	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

		Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
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	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	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
4	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
5	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 зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения	Высокий

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

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

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

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

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. Классификация диапазонов частот. Назначение и разновидности РТС.»
Что входит в обобщенную структуру РТС?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 5. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Функция ослабления.»
Что такое «свободное пространство?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 10. Прохождение сигналов по спутниковым каналам. Зоны обслуживания спутниковых РТС.»
Назовите основные элементы ССС.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Тема 12. Применение цифровых систем мобильной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте.»
Назовите виды подвижной связи на железнодорожном транспорте.

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

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

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

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты
«Тема 2. Единицы измерения параметров РТС. Пропускная способность канала связи.»

Лабораторная работа «Сигналы в радиотехнических системах»
***Цель работы*:** изучить основные типы сигналов, используемых в радиотехнических системах, их параметры, аналитическое и графическое представление.

Контрольные вопросы

1. Что называется сигналом?
2. Какие сигналы Вы знаете?
3. Какие сигналы исследуются в работе?
4. Каким свойством обладает информационный сигнал?
5. Что называется детерминированным сигналом?
6. Для чего применяются детерминированные сигналы?
7. Назовите параметры гармонического сигнала
8. Назовите параметры периодической последовательности прямоугольных импульсов
9. Как определяются параметры реальных импульсов?
10. Что называется скважностью и коэффициентом заполнения?
11. Какой сигнал называется меандром?
12. Какие параметры полностью описывают амплитудно-модулированный сигнал?
13. Что называется огибающей?
14. Как определяется глубина модуляции?

Лабораторная работа «Исследование частотных и передаточных характеристик радиотехнических систем»
Цель работы: изучить методы измерения и основные параметры частотных и передаточных характеристик радиотехнических систем.

Контрольные вопросы

15. Единицы измерения параметров РТС.
16. Частотные характеристики РТС.
17. Какие фильтры РТС Вы знаете?
18. Передаточные характеристики РТС.
19. Линейные и нелинейные элементы РТС.
20. Что такое АЧХ?
21. Как измеряется АЧХ?
22. Как определяется частота среза ФНЧ (ФВЧ)?
23. Что такое коэффициент прямоугольности?

Лабораторная работа «Согласование антенно-фидерного устройства с приемопередатчиком»
Цель работы: получить общие представления о способах согласования устройств передачи и приема информации с каналом связи, например, антенн и кабельных (фидерных) с выходом передатчика или со входом приемника, приобрести навыки расчетов и измерений при согласовании каналов телекоммуникационных систем.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо выполнять согласование в РТС?
2. Какие коэффициенты для описания степени согласования Вы знаете?
3. Какие способы согласования Вы знаете?
4. Какой способ согласования используется в работе?
5. Какая компенсирующая реактивность используется для согласования удлиненных (по сравнению с $\lambda/4$) вертикальных антенн?

6. Какая компенсирующая реактивность используется для согласования укороченных (по сравнению с $\lambda/4$) вертикальных антенн?
7. В каких пределах изменяется КСВ?
8. В каких пределах изменяется КБВ?

Лабораторная работа «Распространение сигналов в радиотехнических системах»
Цель работы: получить общие представления об условиях распространения сигналов, параметрах антенн, дальностях действия, а также методах расчетов и измерений в радиотехнических системах.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение свободного пространства
2. Понятия изотропного излучателя.
3. Распространение радиоволн в свободном пространстве.
4. В чем состоит влияние плоской земной поверхности.
5. Опишите, когда применима формула Введенского.
6. Учёт сферичности Земли.
7. Что называется тропосферой?
8. Тропосферные радиоканалы.
9. Виды тропосферной рефракции.

Лабораторная работа «Изучение радиостанции РВ-1М»
Цель работы: изучить методы измерения и основные параметры радиостанции РВ-1М.

Контрольные вопросы

1. Назначение радиостанции РВ-1М.
2 Диапазоны рабочих частот и организация частотных каналов.
3 Основные параметры радиостанции.
4 Функциональные возможности радиостанции:
   а) в ГМВ диапазоне;
   б) в МВ диапазоне;
   в) в ДМВ диапазоне;
   д) в дежурном режиме;

Лабораторная работа «Программирование радиостанции РВ-1М»
Цель работы: изучить методы программирования и основные параметры радиостанции РВ-1М.

Контрольные вопросы

1. В каких диапазонах и в каких режимах работают приемопередатчики УПП-1М, УПП- 2М, УПП-3М ?
2. Какие параметры и блоки радиостанции контролируются в режиме ТЕСТ 1?
3. Установить радиосвязь в ГМВ диапазоне.
4. Установить радиосвязь в МВ диапазоне.
5. Объяснить назначение и положение переключателей ПШ и ПИП.

Лабораторная работа «Согласование антенн в системах ПРС»
Цель работы: получить общие представления о способах согласования устройств передачи и приема информации с каналом ПРС, навыки измерений при согласовании антенн.

Контрольные вопросы

1. Для чего необходимо выполнять согласование в РТС?
2. Какие коэффициенты для описания степени согласования Вы знаете?
3. Какие способы согласования Вы знаете?
4. Какой способ согласования используется в работе?
5. Какая компенсирующая реактивность используется для согласования удлиненных (по сравнению с $\lambda/4$) вертикальных антенн?
6. Какая компенсирующая реактивность используется для согласования укороченных (по сравнению с $\lambda/4$) вертикальных антенн?

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-4.1	Тема 1. Классификация диапазонов частот. Назначение и разновидности РТС.	Знание	4 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 2. Единицы измерения параметров РТС. Пропускная способность канала связи.	Знание	1 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Навыки	3 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 3. Частотные и передаточные характеристики РТС. Типы проводных каналов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 4. Условие Хэвисайда. Способы согласования в проводных каналах.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 5. Распространение радиоволн в свободном пространстве. Функция ослабления.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 1– ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 6. Влияние поверхности Земли. Тропосферные, ионосферные и метеорные каналы.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 7. Системы поездной радиосвязи.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ

			1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 8. Горочный радиолокатор. Система автоматической идентификации подвижного состава.	Знание	2– ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 9. Применение спутниковых систем связи на железнодорожном транспорте.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 10. Прохождение сигналов по спутниковым каналам. Зоны обслуживания спутниковых РТС.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 11. Системы сотовой связи.	Знание	2 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
ПК-4.1	Тема 12. Применение цифровых систем мобильной связи и передачи данных на железнодорожном транспорте.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навыки	1 – ОТЗ
		Итого	83 – ОТЗ 37 – ЗТЗ

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

3.4 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:
«Проектирование поездной радиосвязи гектометрового и метрового диапазонов»

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. В каких диапазонах и в каких режимах работают системы ПРС?
2. Назовите виды подвижной связи на железнодорожном транспорте.
3. Что такое «свободное пространство?
4. Какие параметры и блоки радиостанции контролируются в режиме ТЕСТ 1?
5. Установить радиосвязь в ГМВ диапазоне.
6. Установить радиосвязь в МВ диапазоне.
7. Объяснить назначение и положение переключателей ПШ и ПИП.
8. Как рассчитать дальность действия ПРС?
9. Диапазоны рабочих частот и организация частотных каналов.
10. Основные параметры радиостанции.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету (7 семестр)

(для оценки знаний)

1. Классификация и типы РТС.
2. Основные параметры РТС.
3. Единицы измерения параметров РТС.
4. Обобщённый объём канала связи.
5. Пропускная способность канала связи.
6. Сигналы в РТС.
7. Частотные характеристики РТС.
8. Фильтры РТС.
9. Передаточные характеристики РТС.
10. Линейные и нелинейные элементы РТС.
11. Дискретизация аналоговых сигналов.
12. Восстановление дискретизированных сигналов.
13. Длинная линия и коэффициент отражения.
14. Коэффициенты стоячей и бегущей волн.
15. Условие Хевисайда и улучшение параметров проводных каналов.
16. Витая пара проводников.
17. Коаксиальный кабель.
18. Двухпроводная линия связи.
19. Понятия свободного пространства и изотропного излучателя.
20. Распространение радиоволн в свободном пространстве.
21. Влияние плоской земной поверхности.
22. Способы уменьшения интерференции.
23. Формула Введенского.
24. Учёт сферичности Земли.
25. Тропосферные радиоканалы.
26. Виды тропосферной рефракции.

3.6 Перечень типовых простых практических заданий к зачету (7 семестр)

(для оценки умений)

1. Определит основные потери свободного пространства для частоты 150 МГц, расстояния 10 км и выразить их в дБ.
2. Определит, на каком расстоянии основные потери свободного пространства для частоты 150 МГц равны 90 дБ?
3. Определить расстояние радиовидимости без учета рефракции в тропосфере для высоты антенны передатчика 36 м и антенны приёмника 9 м.
4. Определить расстояние радиовидимости с учетом нормальной рефракции в тропосфере для высот антенн передатчика 36 м и приёмника 9 м.
5. Рассчитать напряженность поля в свободном пространстве на расстоянии 50 км от передатчика мощностью 10 Вт с коэффициентом направленного действия антенны 6 дБ.
6. На каком расстоянии напряженность поля в свободном пространстве от передатчика мощностью 1 Вт с коэффициентом направленного действия антенны 10 дБ будет равна 200 мкВ?
7. Чувствительность приемника составляет $2\ 10^{-12}$ Вт. Выразить её в дБм.

3.7 Перечень типовых практических заданий к зачету (7 семестр)

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Мощность передатчика составляет 46 дБм. Выразить её в Вт.
2. Можно ли применять формулу Введенского для расчета системы связи с высотами антенн 10 и 25 м для расстояния 10 км и частоты 300 МГц?

3. Чему равна напряженность поля для плоской, хорошо отражающей Земли для высот антенн передатчика - 10 м, приемника - 5 м, на расстоянии 10 км от изотропного излучателя мощностью 25 Вт.
4. Рассчитать волновое сопротивление коаксиального кабеля с диаметром центрального проводника 1 мм, диаметром внешнего проводника 5 мм и относительной диэлектрической проницаемостью изолятора 2,5.
5. Определить коэффициенты стоячей волны и бегущей волны для волнового сопротивления фидерной линии 50 Ом и сопротивления нагрузки 30 Ом.
6. Чувствительность приемника с входным сопротивлением 50 Ом 4 10-12 Вт. Найти чувствительность в мкВ.
7. На входе усилителя с коэффициентом усиления 26 дБ сигнал имеет мощность 1 мкВт. Определить мощность сигнала на выходе в дБм.
8. Рассчитать волновое сопротивление двухпроводной линии с диаметром проводников 0,5 мм, расстоянием между проводниками 5 мм и относительной диэлектрической проницаемостью изолятора 2,5.

3.8 Перечень теоретических вопросов к экзамену (8 семестр)

(для оценки знаний)

1. Классификация и типы РТС.
2. Основные параметры РТС.
3. Единицы измерения параметров РТС.
4. Обобщённый объём канала связи.
5. Пропускная способность канала связи.
6. Сигналы в РТС.
7. Частотные характеристики РТС.
8. Фильтры РТС.
9. Передаточные характеристики РТС.
10. Линейные и нелинейные элементы РТС.
11. Дискретизация аналоговых сигналов.
12. Восстановление дискретизированных сигналов.
13. Длинная линия и коэффициент отражения.
14. Коэффициенты стоячей и бегущей волн.
15. Условие Хевисайда и улучшение параметров проводных каналов.
16. Витая пара проводников.
17. Коаксиальный кабель.
18. Двухпроводная линия связи.
19. Понятия свободного пространства и изотропного излучателя.
20. Распространение радиоволн в свободном пространстве.
21. Влияние плоской земной поверхности.
22. Способы уменьшения интерференции.
23. Формула Введенского.
24. Учёт сферичности Земли.
25. Тропосферные радиоканалы.
26. Виды тропосферной рефракции.
27. Поездная радиосвязь гектометрового диапазона с использованием антенн.
28. Поездная радиосвязь гектометрового диапазона с использованием направляющих линий.
29. Типы направляющих линий.
30. Поездная радиосвязь метрового диапазона.
31. Способы улучшения поездной радиосвязи метрового диапазона.
32. Метод перекрытия в поездной радиосвязи.
33. Принципы развития радиотехнических систем.
34. Радиоприемные устройства современных радиотехнических систем.
35. Основные параметры и режимы работы радиоприемника.

36. Радиопередающие устройства современных радиотехнических систем.
37. Синтезаторы частот прямого и косвенного синтеза.
38. Вибраторные антенны современных радиотехнических систем.
39. Направленные антенны современных радиотехнических систем.
40. Антенные решетки.
41. Системы поездной радиосвязи железнодорожного транспорта.
42. Методы расчета дальности связи в метровом и дециметровом диапазонах.
43. Способы увеличения дальности и надежности связи.
44. Радиолокационные измерители скорости.
45. Уравнение радиолокации.
46. Структурная схема и параметры радиолокационного измерителя скорости.
47. Методы автоматической идентификации подвижного состава, их достоинства и недостатки.
48. Система САИД-ПАЛЬМА.
49. Основы построения сотовой связи стандарта GSM.
50. Базовая станция стандарта GSM.
51. Система подвижной связи железнодорожного транспорта GSM-R.
52. Системы подвижной радиосвязи стандарта DMR.
53. Радиорелейные линии связи.
54. Расчет радиорелейных линий связи.

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (8семестр)

(для оценки умений)

1. Определит основные потери свободного пространства для частоты 150 МГц, расстояния 10 км и выразить их в дБ.
2. Определит, на каком расстоянии основные потери свободного пространства для частоты 150 МГц равны 90 дБ?
3. Определить расстояние радиовидимости без учета рефракции в тропосфере для высоты антенны передатчика 36 м и антенны приёмника 9 м.
4. Чему равна напряженность поля для плоской, хорошо отражающей Земли для высот антенн передатчика - 10 м, приемника - 5 м, на расстоянии 10 км от изотропного излучателя мощностью 25 Вт.
5. Рассчитать волновое сопротивление коаксиального кабеля с диаметром центрального проводника 1 мм, диаметром внешнего проводника 5 мм и относительной диэлектрической проницаемостью изолятора 2,5.
6. Определить коэффициенты стоячей волны и бегущей волны для волнового сопротивления фидерной линии 50 Ом и сопротивления нагрузки 30 Ом.
7. Чувствительность приемника с входным сопротивлением 50 Ом $4\ 10^{-12}$ Вт. Найти чувствительность в мкВ.
8. На входе усилителя с коэффициентом усиления 26 дБ сигнал имеет мощность 1 мкВт. Определить мощность сигнала на выходе в дБм.
9. Рассчитать волновое сопротивление двухпроводной линии с диаметром проводников 0,5 мм, расстоянием между проводниками 5 мм и относительной диэлектрической проницаемостью изолятора 2,5.
10. На входе усилителя с коэффициентом усиления 43 дБ сигнал имеет мощность 10 мкВт. Определить мощность сигнала на выходе усилителя в дБм.
11. Рассчитать и выразить в децибелах коэффициент направленного действия антенны в виде «тарелки» диаметром 0.6 м на частоте 6.5 ГГц. Коэффициент использования площади антенны равен 0.7.
12. Элемент антенной решетки имеет КНД 5 раз по мощности по сравнению с полуволновым диполем, в решетке 25 таких элементов, а КПД составляет 60%. Найти коэффициент усиления антенной решетки в дБи.
13. Рассчитать диаметр зоны покрытия спутникового ретранслятора с высотой орбиты 1500 км и минимальным углом приема сигнала на Земле 25º.

14. Коэффициент шума радиоприемника 3 дБ, к нему подключен дополнительный антенный усилитель с коэффициентом шума 1,5 дБ и коэффициентом усиления мощности 9 дБ. Определить общий коэффициент шума приемника с усилителем.
15. Рассчитать и выразить в дБ основные потери энергии в спутниковом канале на удалении 35000 км для частоты 11 ГГц.
16. Рассчитать волновое сопротивление коаксиального кабеля с погонной индуктивностью 0.1 мкГн/м, погонной ёмкостью 40 пФ/м.
17. Определить коэффициенты: стоячей волны и бегущей волны при работе на активную нагрузку с сопротивлением 70 Ом..
18. Рассчитать наибольшую поперечную диаметр зоны, существенной для распространения сигнала частоты 6 ГГц при дальности 10 км.

3.10 Перечень типовых практических заданий к экзамену (8 семестр)

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить расстояние радиовидимости с учетом нормальной рефракции в тропосфере для высот антенн передатчика 36 м и приёмника 9 м.
2. Рассчитать напряженность поля в свободном пространстве на расстоянии 50 км от передатчика мощностью 10 Вт с коэффициентом направленного действия антенны 6 дБ.
3. На каком расстоянии напряженность поля в свободном пространстве от передатчика мощностью 1 Вт с коэффициентом направленного действия антенны 10 дБ будет равна 200 мкВ?
4. Чувствительность приемника составляет 2 10-12 Вт. Выразить её в дБм.
5. Мощность передатчика составляет 46 дБм. Выразить её в Вт.
6. Можно ли применять формулу Введенского для расчета системы связи с высотами антенн 10 и 25 м для расстояния 10 км и частоты 300 МГц?
7. Расстояние радиовидимости для отсутствия тропосферной рефракции 25 км, высота передающей антенны 10 м. Определить высоту приемной антенны и дальность связи для нормальной рефракции в тропосфере.
8. Рассчитать и выразить в дБ основные потери энергии в спутниковом канале на удалении 35000 км для частоты 11 ГГц. Рассчитать и выразить в децибелах коэффициент направленного действия антенны в виде «тарелки» диаметром 1м на частоте 13ГГц. Коэффициент использования площади антенны равен 0.7
9. Рассчитать диаметр зоны покрытия спутникового ретранслятора с высотой орбиты 2000 км и минимальным углом приема сигнала на Земле 15º.
10. Рассчитать наибольшую поперечную площадь зоны, существенной для распространения сигнала частотой 35 ГГц на расстояние 40 км.
11. Определить расстояние радиовидимости для отсутствия тропосферной рефракции, а также для нормальной и критической рефракции в тропосфере при высотах передающей и приемной антенн 25 и 10 метров.
12. Рассчитать и выразить в дБ основные потери энергии в спутниковом канале на удалении 20000 км для частоты 430 МГц.
13. Будет ли работать канал связи, если мощность спутникового передатчика 10 Вт, коэффициент усиления его антенны 24 дБи, расстояние до спутника 10000 км, частота 6 ГГц, коэффициент усиления приемной антенны по мощности 20 раз, чувствительность приемника – 120 дБм, а дополнительные потери в канале 10 дБ?

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
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 зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»

Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

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 «Радиотехнические системы на железнодорожном транспорте»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Основные параметры РТС. 2. Двухпроводная линия связи. 3. Определит, на каком расстоянии основные потери свободного пространства для частоты 150 МГц равны 90 дБ?		