

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от « 25 » мая 2018 г. № 414-1

Б1.В.ДВ.04.02 Радиотехнические системы
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – N 3 "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта"
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – «Автоматика, телемеханика и связь»
Общая трудоемкость в з.е. – 3 Формы промежуточной аттестации:
Часов по учебному плану – 108 зачет 4 курс

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Контроль	4	4
Зачет		
Итого	108	108

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся основных представлений о физических принципах работы и построении радиотехнических систем, используемых на железнодорожном транспорте, истории их развития, конструкциях аналоговых и цифровых устройств, их использовании при построении и эксплуатации различных РТС
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	передача обучающимся теоретических основ и практических навыков для понимания принципов действия и основ эксплуатации радиотехнических систем железнодорожного транспорта
2	обучение умению применять полученные знания на практике и развитие общего представления о современном состоянии, тенденциях развития радиотехнических систем в России и за рубежом

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.10 Математика Б1.Б.1.11 Физика Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей Б1.Б.1.ДС.02 Линии связи
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.03 «Специальные измерения в системах связи» Б1.Б.1.ДС.06 «Оперативно-технологическая связь на железнодорожном транспорте» Б1.Б.1.ДС.03 Многоканальная связь на железнодорожном транспорте Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа Б2.Б.05(Пд) Производственная - преддипломная практика Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ПСК-3.2: способность применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	этапы развития РТС на ж/д транспорте
Уметь	применять современные радиотехнические системы в технологических процессах с учётом тенденций по совершенствованию управления и телекоммуникационных технологий
Владеть	основными положениями по разработке, внедрению и техническому содержанию радиотехнических систем
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные параметры РТС, специфику построения сетей технологической радиосвязи с подвижными объектами
Уметь	сравнивать и выбирать оптимальный вариант построения РТС
Владеть	методами выбора принципов функционирования различных РТС
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	правила эксплуатации радиотехнических систем и устройств
Уметь	оценивать качество работы РТС и их основные характеристики
Владеть	передовыми методами технического содержания радиотехнических устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	этапы развития РТС на ж/д транспорте
2	основные параметры РТС, специфику построения сетей технологической радиосвязи с подвижными объектами
3	правила эксплуатации радиотехнических систем и устройств
4	современные РТС используемых технологических процессов
5	общие принципы функционирования спутниковых систем связи
6	особенности эксплуатации радиотехнических систем

Уметь	
1	применять современные радиотехнические системы в технологических процессах с учётом тенденций по совершенствованию управления и телекоммуникационных технологий
2	сравнивать и выбирать оптимальный вариант построения РТС
3	оценивать качество работы РТС и их основные характеристики
4	применять радиотехнические системы для обеспечения безопасности движения поездов
5	анализировать основы работы различных РТС
6	грамотно эксплуатировать РТС различного назначения
Владеть	
1	основными положениями по разработке, внедрению и техническому содержанию радиотехнических систем
2	методами выбора принципов функционирования различных РТС
3	методами технического обслуживания РТС железнодорожного транспорта
4	методами анализа работы РТС различного назначения
5	методами диагностики состояния радиотехнической аппаратуры
6	методами оценки технической и экономической эффективности применения радиосистем для обеспечения безопасности и снижения эксплуатационных расходов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Введение в РТС					
1.1	Исторический аспект развития РТС. Примеры использования РТС на железнодорожном транспорте. Классификация диапазонов частот. Основные понятия и определения. Параметры РТС и их составных элементов. /Лек/	4	2	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Расчет ослабления сигналов в РТС с использованием логарифмических единиц /Пр/	4	2	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Сигналы в радиотехнических системах /Лаб/	4	2	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.4	Изучение принципов построения различных РТС. Примеры использования РТС на железнодорожном транспорте /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1
Раздел 2. Основы построения наземных и спутниковых РТС					
2.1	Обобщенная структура наземных РТС. Проводные каналы РТС /Ср/.	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.2	Распространение радиоволн в свободном пространстве /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л3.1
2.3	Расчет ослабления поля и дальности действия РТС в свободном пространстве /Пр/	4	2	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.4	Частотные и передаточные характеристики РТС /Лаб/	4	2	ПСК-3.2	
2.5	Изучение проводных каналов РТС /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.6	Изучение способов согласования проводных каналов /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.7	Влияние поверхности Земли. Дальность действия наземных РТС. Расстояние радиовидимости. Сотовые системы связи. Внедрение стандарта GSM-R на железнодорожном транспорте /Лек/	4	2	ПСК-3.2	Л1.1
2.8	Изучение формул для расчета полей в свободном пространстве /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.9	Изучение принципа и формул для расчета полей вблизи земной поверхности /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.10	Спутниковые РТС и их классификация. Диапазоны частот спутниковой связи. Применение спутниковых систем связи на железнодорожном транспорте /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2

2.11	Изучение законов движения спутников /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.12	Изучение параметров спутниковых орбит /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.13	Зоны обслуживания спутниковых РТС /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.14	Прохождение сигналов по спутниковым каналам. Влияние тропосферы и ионосферы. Ослабление и искажение сигналов /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.15	Изучение энергетики спутниковых каналов /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.16	Уравнение энергетического баланса /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
Раздел 3. РТС железнодорожного транспорта					
3.1	Изучение методов расчета поездной радиосвязи гектометрового диапазона /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Изучение методов расчета поездной радиосвязи метрового и дециметрового диапазонов /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Изучение принципов работы горючего радиолокатора /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.4	Изучение работы системы САИД /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л2.1 Л2.2
3.5	Спутниковые радионавигационные системы /Ср/	4	4	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2
3.6	Подготовка к зачету /Ср/	4	16	ПСК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

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 разработан в соответствии с «Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации» № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлен 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Горелов Г.В., Таныгин Ю.И.	Радиосвязь с подвижными объектами железнодорожного транспорта: учеб. для техникумов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	19
Л1.2	Казаринов Ю.М., Коломенский Ю.А., Кутузов В.М., Леонтьев В.В.	Радиотехнические системы: учеб. для вузов	М.: ИЦ "Академия", 2008	55

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Волков В.М., Головин Э.С., Кудряшов В.А.	Электрическая связь и радио на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов	М.: Транспорт, 1991	19
Л2.2	Горелов Г.В.	Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов	М.: УМК МПС РФ, 1999	185

6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1	Григоров В.А., Климов Н.Н.	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."	Иркутск, 2003	89
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	PC- Lab 2000 Виртуальный осциллограф в комплекте с оборудованием Velleman(в составе стенда)			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Официальный сайт международного союза электросвязи: http://www.itu.int/ru			
6.3.3.2	Крупнейший портал связистов и других железнодорожников: http://scbist.com/			
6.4. Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрены			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А,Б,В,Г,Д,Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул Чернышевского, д. 15; корпус Л - по адресу г. Иркутск , ул. Лермонтова, д.80;
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсового проекта), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения профилактического учебного оборудования – А-521
3	Учебная лаборатория «Каналообразующая аппаратура и теория передачи сигналов», аудитория Д-812 Оснащение лаборатории: 1. ПЭВМ Celeron-430/80 Gb/512 Mb/3,5/SVGA/DVD/ Sound/ Net/500 RS/17"– 4 штуки, 2007 год выпуска. 2. Лабораторная установка ТЭС – 4 штуки, 2001 год выпуска. 3. Осциллограф PCSU1000@Velleman – 1 штука, 2009 год. 4. Осциллограф С1-137– 1 штука, 1994 год выпуска. 5. Осциллограф 2-х канальный – 3 штуки, 2001 год выпуска. 6. Генератор-приставка к ПК PCGU1000 - 2 комплекта, 2011 год выпуска. 7. Осциллограф-приставка к ПК PCSU1000 2 кан.60МГц – 2 комплекта, 2011 год выпуска. 8. Комбинированный прибор-приставка к ПК АСК-4106 – 1 комплект, 2008 год выпуска.
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.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Практическое занятие	<p>Практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации специалиста. Практическое занятие проводится под руководством преподавателя и направлено на углубление знаний, привитие навыков самостоятельной работы в ходе выполнения расчетов, использования таблиц, справочников и др. Успех практического занятия зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии. При подготовке к практическому занятию студенты должны изучить лекционный материал и проработать рекомендованную литературу по теме занятия. В ходе занятия преподаватель может осуществлять текущий контроль знаний и умений.</p>
Лабораторное занятие	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности обучающихся, их активности на занятии.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы. Требования к содержанию отчета изложены в учебно-методическом пособии для выполнения лабораторных работ по данной дисциплине.</p>
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы: овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Основной формой самостоятельной работы является изучение учебного материала дисциплины по конспекту лекций, при необходимости его дополнение по рекомендованной литературе. Для работы с рекомендованной литературой в библиотеке исполь-</p>

	<p>зуются алфавитный и систематический каталоги, а так же ресурсы сети Интернет. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).</p> <p>Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Зачет	<p>К зачету допускаются обучающиеся, которые прошли все этапы текущего контроля (успешно работали на практических занятиях, выполнили и защитили лабораторные работы). Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам к зачету.</p> <p>Зачет проводится в устной форме. Перечень вопросов к зачету предоставляется студентам заранее.</p> <p>При подготовке к зачету обучающийся должен тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Ответ должен быть полным и аргументированным. Необходимо отметить для себя пробелы в знаниях, которые следует ликвидировать в ходе подготовки.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 «Радиотехнические системы»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.ДВ.04.02 «Радиотехнические системы»

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» с участием основных работодателей протокол от 26 мая 2017г. № 9.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Радиотехнические системы» участвует в формировании компетенции:

ПСК-3.2: способность применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПСК-3.6. при освоении образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы Формирования компетенции
ПСК-3.2:	способность применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи	Б1.Б.1.ДС.02 «Линии связи»	4	1
		Б1.В.ДВ.03.01 «Системы железнодорожной связи»	4	1
		Б1.В.ДВ.04.02 «Радиотехнические системы»	4	1
		Б1.Б.1.ДС.03 «Многоканальная связь на железнодорожном транспорте»	5	2
		Б2.Б.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	6	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
ПСК-3.6 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Содержание компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПСК-3.2:	способность применять методы расчета параметров передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними, передаточных характеристик направляющих систем, волоконно-оптических линий передачи, владением современной технологией монтажа электрических и оптических линий, навыками проектирования линейных сооружений связи	Раздел 1. Введение в РТС	Минимальный уровень	Знать: этапы развития РТС на ж/д транспорте
		Раздел 2. Основы построения наземных и спутниковых РТС		Уметь: применять современные радиотехнические системы в технологических процессах с учётом тенденций по совершенствованию управления и телекоммуникационных технологий
		Раздел 3. РТС железнодорожного транспорта		Владеть: основными положениями по разработке, внедрению и техническому содержанию радиотехнических систем
		Базовый уровень	Знать: основные параметры РТС, специфику построения сетей технологической радиосвязи с подвижными объектами	
			Уметь: сравнивать и выбирать оптимальный вариант построения РТС	
			Владеть: методами выбора принципов функционирования различных РТС	
		Высокий уровень	Знать: правила эксплуатации радиотехнических систем и устройств	
			Уметь: оценивать качество работы РТС и их основные характеристики	
			Владеть: передовыми методами технического содержания радиотехнических устройств	

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема/раздел дисциплины, компетенция и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 курс					
1	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: Сигналы в радиотехнических системах	ПСК-3.2	Письменно (предоставление отчета по лабораторной работе) и собеседование (устно)
2	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Самостоятельная работа: Логарифмические единицы измерений.	ПСК-3.2	Проверка самостоятельной работы (устно)
3	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Лабораторная работа: Частотные и передаточные характеристики РТС	ПСК-3.2	Письменно (предоставление отчета по лабораторной работе) и собеседование (устно))
4	1-2 неделя установочной сессии	Текущий контроль	Индивидуальные задания по темам самостоятельной работы по разделам 1,2 и 3.	ПСК-3.2	Сообщение, доклад (устно)
5	1-2 неделя экзаменационной сессии	Промежуточная аттестация – Зачет	Контрольная работа: Расчет поездной радиосвязи гектометрового и метрового диапазонов	ПСК-3.2	Проверка контрольной работы (письменно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Фонд тестовых заданий
3	Сообщение, доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Темы докладов, сообщений
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
5	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 (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«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	Минимальный

	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	
«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	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«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
«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

Тест

Шкала оценивания	Критерий оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Набрано 93-100 баллов	Высокий
	Набрано 76-92 балла	Базовый
	Набрано 60-75 балла	Минимальный
«не зачтено»	Набрано 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

Сообщение, доклад

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Зачтено»	Сообщение (доклад) выполнено по тематике, соответствующей индивидуальному заданию. Сообщение (доклад) выполнено студентом самостоятельно, с достаточной глубиной проработки материала, с использованием рекомендуемой и справочной литературы. По результатам сообщения (доклада) даны исчерпывающие ответы на вопросы слушателей.
«Не зачтено»	Сообщение (доклад) не соответствует тематике индивидуального задания. Материал проработан недостаточно глубоко, без использования справочной литературы, нарушена логика и последовательность изложения материала. На вопросы слушателей даны неверные ответы.

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
«Зачтено»	Контрольная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Контрольная 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 оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме

«Не зачтено»	Контрольная 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. Контрольная 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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые задания и контрольные вопросы для выполнения и защиты лабораторных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«Сигналы в радиотехнических системах».

Цель работы: Изучить основные типы сигналов, используемые в РТС и их основные параметры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что называется сигналом?
2. Какие типы сигналов используются в РТС?
3. Какие сигналы могут нести полезную информацию?
4. Назовите параметры гармонического сигнала.
5. Назовите параметры периодической последовательности прямоугольных импульсов.
6. Как измеряются параметры реальных прямоугольных импульсов?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«Частотные и передаточные характеристики РТС »

Цель работы - изучить определения, основные параметры, научиться измерять частотные и передаточные характеристики РТС..

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте определение амплитудно-частотной характеристики.
2. Дайте определение фазо-частотной характеристики.
3. Дайте определение передаточной характеристики.
4. Что называется частотой среза?
5. Какие типы фильтров Вы знаете?
6. Дайте определения линейной и нелинейной передаточных характеристик.

3.2 Перечень тем к собеседованию

Вопросы по индивидуальным заданиям к самостоятельной работе

1. Что понимают под радиотехническими системами?
2. Что называется сигналом?
3. Как радиотехнические системы классифицируются по назначению, по построению и типу используемого сигнала?
4. Как описывается процесс прохождения информации в РТС различного назначения?
5. Что понимается под помехами и искажениями в РТС?
6. Как классифицируются основные виды помех и искажений по происхождению, виду, характеру взаимодействия с полезным сигналом?
7. Что понимают в СТРТС под помехоустойчивостью системы?
8. В чем суть основных шести задач СТРТС: обнаружения, различения, оценки параметров, фильтрации, разрешения и восстановления сигналов?
9. Какие основные типы сигналов используются в РТС?
10. Перечислите диапазоны радиоволн используемые в РТС.

11. Состав и структура типовой РТС.
12. Способы разделения каналов в РТС?
13. Достоинства и недостатки спутниковых РТС?
14. Приведите классификацию спутниковых орбит.
15. Какие спутниковые РТС Вы знаете?
16. Какие РТС используются на железнодорожном транспорте?

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

1. Классификация и типы РТС.
2. Основные параметры РТС.
3. Единицы измерения параметров РТС.
4. Обобщенный объем 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. Учет 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.

