

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.О.32

Телекоммуникационные системы железнодорожного транспорта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	5 ЗЕТ

Саратов 2020

ИТОГО										180	180							180	180
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																			
Форма контроля	Семестр (офо)/курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																	
		Вид работы									Нормы времени, час								
Экзамен	7	Подготовка к лекциям									0,5 часа на 1 час аудиторных занятий								
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям									1 час на 1 час аудиторных занятий								
Зачет	-	Подготовка к зачету									9 часов (офо)								
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта									72 часа								
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы									36 часов								
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы									9 часов								
РГР	7	Выполнение РГР									18 часов								
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе									9 часов								

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр	К-во ак. часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Телекоммуникационные сети и системы.					
1.1	Телекоммуникационные сети.	Лек	7	6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем – основной стандарт в телекоммуникациях	Лек	7	6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.3	Топология и организационная структура телекоммуникационных сетей.	Пр	7	6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 2. Услуги и службы телекоммуникаций					
2.1	Услуги, службы и платформы предоставления услуг.	Лек	7	6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.2	Виды услуг и особенности их реализации.	Лек	7	6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.3	Телеслужбы с точки зрения оператора и пользователя.	Пр	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 3. Телекоммуникационные технологии сетевого уровня					
3.1	Адресация в протоколах сетевого уровня.	Лек	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Классы IP-адресов.	Пр	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 4. Телекоммуникационные технологии транспортного уровня					
4.1	Структура сегментов TCP и UDP.	Лек	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.2	Установление и завершения соединений в протоколе TCP..	Лек	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.3	Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP.	Пр	7	4	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.4	Управление потоком в протоколе TCP.	Лаб	7	8	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.5	Вспомогательные протоколы и службы стека TCP/IP: 1 Протокол DHCP 2 Протокол ARP 3 Служба DNS 4 Протокол NAT 5 Сетевые фильтры 6 Протокол ICMP.	Лаб	7	10	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 5. Подготовка к занятиям					
5.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	7	17,6	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	7	18	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	7	18	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.4	Выполнение РГР	Ср	7	18	УК-2; ОПК-4	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Защита отчета по практическим работам	Защита отчета по лабораторным работам	РГР	Экзамен
УК-2	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+
ОПК-4	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания

Критерии формирования оценок по результатам выполнения лабораторных работ и отчета по ним

«Отлично» («Зачтено») – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» («Зачтено») – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» («Зачтено») – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» («Не зачтено») – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по выполнению РГР

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

Типовое задание РГР

Расчет параметров телекоммуникационной системы объекта

Контрольные вопросы к экзамену

- 1) Эталонная модель взаимодействия открытых систем – основной стандарт в телекоммуникациях
- 2) Основные понятия и определения
- 3) Топология и организационная структура телекоммуникационных сетей
- 4) Коммутация в сетях электросвязи
- 5) Сигнализация в телефонных сетях общего пользования
- 6) Стек протоколов TCP/IP
- 7) Базовые положения концепции NGN
- 8) Обобщенная структура сети на основе Softswitch
- 9) Протоколы взаимодействия «сетей нового поколения» (NGN)
- 10) Виды услуг и особенности их реализации
- 11) Телеслужбы с точки зрения оператора
- 12) Телеслужбы с точки зрения пользователя
- 13) Технология Ethernet
- 14) Стандарт 802.11
- 15) Работа протокола CSMA / CA
- 16) Классы IP-адресов
- 17) Принципы маршрутизации IP-пакетов в составных сетях
- 18) Статическая маршрутизация
- 19) Классификация алгоритмов динамической маршрутизации
- 20) Протокол RIP
- 21) Протокол OSPF
- 22) Структура сегментов TCP и UDP
- 23) Управление потоком в протоколе TCP
- 24) Вспомогательные протоколы и службы стека TCP/IP

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

Описание процедуры оценивания «Защита РГР».

По результатам проверки РГР обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты РГР, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Описание процедуры оценивания «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов, А.А. Ячменов	Многоканальные телекоммуникационные системы: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 696 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
Л1.2	В.В. Шмытинский, В.П. Глушко	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 464 с.	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Х.Ш. Кульбикаян, Б.Х. Кульбикаян, А.В. Дицков, А.В. Шандыбин	Телекоммуникационные сети и технологии: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	Ростов н/Д.: ФГБОУ ВО РГУПС, 2019. – 212 с.	ЭБС Лань
Л2.2	В.А. Кудряшов, Т.В. Крючкова	Инфокоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте: учеб. пособие. [Электронный ресурс]	СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. – 54 с.	ЭБС Лань

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	Н.И. Харламова, Н.А. Кравцова, Т.В. Шалаева	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте: практикум для обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очной и заочной форм обучения. [Электронный ресурс] (№ 4605)	Самара: СамГУПС, 2018. – 27 с.	Эл. копия в лок. сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Э2	ЭБС издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к

преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработки навыков проведения экспериментальных научных исследований различных электротехнических явлений и оценки погрешностей измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.

Обучающимся рекомендуется:

- при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях;
- при подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с программой выполнения работы, содержанием отчета, подготовить таблицы для результатов измерений.

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материал самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к экзамену включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению курсовой работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Рекомендации обучающимся:

- выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;
- при работе с литературой вести конспект (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в разделе «Линии связи» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Open Office
--------------	-------------

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).