

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 14:13:23 МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Уникальный программный код: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.ДВ.06.02

**Системы связи в метрополитене
рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра "Инженерные гуманитарные естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины"

Специальность **23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»**

Специализация **Автоматика и телемеханика на ж.д. транспорте»**

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма **Заочная**

обучения

Объем дисциплины **2 ЗЕ**

Саратов 2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Изучение систем связи метрополитена, принципов их построения и работы, технических особенностей и характеристике основных устройств этих систем.	
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
ОПК - 10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	Схемы и конструкцию приборов связи - реле, блоки и др. оборудование
Уровень 2 (продвинутой)	Схемы систем связи и телемеханики метрополитена
Уровень 3 (высокий)	Методы обеспечения безопасности и безотказности систем связи и телемеханики метрополитена
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Обслуживать эксплуатируемые устройства систем связи и телемеханики метрополитена
Уровень 2 (продвинутой)	Настраивать, регулировать и налаживать устройства систем связи и телемеханики метрополитена
Уровень 3 (высокий)	Конструировать отдельные элементы и узлы систем связи и телемеханики метрополитена
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	Методами расчета технических параметров устройств и узлов систем связи и телемеханики метрополитена
Уровень 2 (продвинутой)	Навыками анализа работы систем связи и телемеханики метрополитена
Уровень 3 (высокий)	Навыками безопасного восстановления устройств связи при отказе
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
Знать:	
Схемы и конструкцию приборов связи - реле, блоки и др. оборудование; схемы систем связи и телемеханики метрополитена; методы обеспечения безопасности и безотказности систем связи	
Уметь:	
Обслуживать эксплуатируемые устройства систем связи и телемеханики метрополитена настраивать, регулировать и налаживать устройства систем связи и телемеханики метрополитена; конструировать отдельные элементы и узлы систем связи и телемеханики метрополитена	
Владеть:	

Методами расчета технических параметров устройств и узлов систем связи и телемеханики метрополитена; навыками анализа работы систем связи и телемеханики метрополитена; навыками безопасного восстановления устройств при отказе

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ.06.02	Системы связи в метрополитене	ОПК-10,ПК-8
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.11	Математика	ОПК-1; ОПК-3
Б1.Б.10	Физика	ОПК-2; ОПК-3
Б1.Б.19	Теоретические основы электротехники	ОПК-10; ПК-16; ПК-18
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
2.4 Последующие дисциплины		
	Выпускная квалификационная работа	
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
3.1 Объем дисциплины (модуля)		23ЕТ
3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий		

№ семестра/курса

Вид занятий	1		2		3		4		5		6								УП
	УП	РП	УП	РПД															
Контактная работа:											8	8							8
Лекции											4	4							4
Лабораторные																			
Практические											4	4							4
Консультации																			
Инд. работа																			
Контроль											4	4							4
Сам. работа											60	60							60
ИТОГО											72	72							72

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)
Экзамен	
Зачет	6
Курсовой проект	
Курсовая работа	
Контрольная работа	6
РГР	
Реферат/эссе	

Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
Вид работы	Нормы времени, час
Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Выполнение курсового проекта	72 часа
Выполнение курсовой работы	36 часов
Выполнение контрольной работы	9 часов
Выполнение РГР	18 часов
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/курс	К-во часов	Компетенции	Литература
1	Общая характеристика и особенности систем связи метрополитена	Лк/Па	6	2/	ОПК-10	Л1, М1
2	Рельсовые цепи метрополитена	Лк/Па	6	2/	ОПК-10	Л1, М1
3	Принципы построения системы связи и телемеханики метрополитена	Лк/Па	6	/4	ОПК-10	Л1, М1
Раздел 2						
2.1	Подготовка к лекционным занятиям		1	16	ОПК-10	Л1.1, М1, М2
2.2	Подготовка к практическим занятиям		1	16	ОПК-10	Л1.1, М1, М2
2.3	Подготовка к экзамену		1	16	ОПК-10	Л1.1, М1, М2
2.4	Выполнение контрольной работы		1	16	ОПК-10	Л1.1, М1, М2
	Итого			72		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)			
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	
		контрольная работа	зачет
ОПК-10, ПК-8	знает	+	+
	умеет	+	+
	владеет	+	+
5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания			

Критерии формирования оценок по подготовке контрольной работы и реферата

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода рассуждения.

- недочеты: нерациональные приемы рассуждения; отдельные погрешности в формулировке; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его 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.

«Незачтено» - 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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестирование проводится с в компьютерном классе. Оценка «зачтено» выставляется при правильных ответах не менее, чем на 70 % вопросов.

Решение задач осуществляется в аудитории для практических занятий. Бланки с задачами готовит и выдает преподаватель. Время на решение одной задачи не должно превышать 30 минут. Оценка «зачтено» выставляется при правильном решении задачи без помощи преподавателя.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

1. Знание материала:

- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренным программой и учебником;
- не полно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала;
- не раскрыто основное содержание учебного материала.

2. Последовательность изложения:

- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано;
- последовательность изложения материала недостаточно продумана;
- путаница в изложении материала.

3. Владение речью и терминологией:

- материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии;
- в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии;
- допущены ошибки в определении понятий.

4. Знание ранее изученного материала:

- продемонстрировано усвоение ранее изученного материала;
- с трудом вспоминает ранее изученный материал;
- незнание ранее изученного материала.

5. Уровень теоретического анализа:

- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение;
- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя;
- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения.

6. Степень самостоятельности:

- содержание материала изложено самостоятельно, без наводящих вопросов;
- содержание материала излагалось с помощью наводящих вопросов и подсказок;

- содержание материала излагалось с многочисленными подсказками, показавшими незнание или непонимание большей части учебного материала.
7. Степень активности в процессе:
 - принимает активное участие в изложении или в обсуждении изучаемого материала;
 - малоактивное, эпизодическое участие в изложении или обсуждении изучаемого материала;
 - принимает роль пассивного слушателя.
 8. Выполнение регламента:
 - материал изложен в строго определенных рамки, ответы лаконичны;
 - изложение материала растянуто;
 - регламент выступления не соблюден.
 1. - виды, структура и назначение связи метрополитена;
 2. - телефонная связь;
 3. - оперативно-технологическая связь;
 4. - многоканальная связь;
 5. - передача дискретной информации. Цифровые сети с интеграцией услуг;
 6. - радиосвязь и телевидение;
 7. - информационные системы на железнодорожном транспорте;
 8. - технико-экономическая эффективность средств связи;
 9. - классификация, назначение и развитие систем связи, телемеханики, их технико-эксплуатационные возможности в организации движения поездов метрополитена;
 10. - структурные схемы автоматических систем управления и контроля. Понятие о системах автоматического регулирования и управления, их характеристики. Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.
 11. - элементы связи, телемеханики и предъявляемые к ним требования. Электрические реле, их классификация и устройство, характеристики и параметры. Способы изменения временных параметров реле. Особенности реле переменного тока. Трансмиттеры;
 12. - автоматика и телемеханика на метрополитене. Эксплуатационные основы связи. Сигналы, сигнализация и сигнальные устройства. Устройство светофоров различного назначения, области их применения и техническое обслуживание. Сигнальные и маршрутные указатели. Расстановка светофоров на перегонах с учетом обеспечения безопасности движения поездов, заданного интервала попутного следования и условий видимости их показаний. Назначение постоянных сигналов, их классификация и места установки. Требования, предъявляемые к сигналам. Принципы светофорной сигнализации.
 13. - Изоляция путей и расстановка светофоров на станциях. Одноточный и двухточный планы станции.
 14. - Построение схем связи метрополитена с учетом обеспечения безопасности движения поездов. Правила и отличительные особенности построения электрических схем контроля и управления в системах связи с учетом требований обеспечения безопасности движения поездов;
 15. - рельсовые цепи. Назначение, общие принципы устройства и работы рельсовых цепей. Классификация и элементы рельсовых цепей и их характеристики. Понятие о первичных и вторичных параметрах рельсовой линии. Основные требования, предъявляемые к рельсовым цепям. Нормальный, шунтовой и контрольный режимы работы и режим АЛС, условия их выполнения. Критерии надежной работы рельсовых цепей и основы их расчета. Способы повышения шунтовой чувствительности рельсовых цепей и их защищенности от влияния помех

Пример тестов:

1. Обязательный элемент системы радиосвязи, телевидения 1)

- 1) антенны
- 2) передатчик
- 3) приемник
- 4) спутник
- 5) фидер

2. Антенна, преобразующая энергию волн, поступающих по фидеру от передатчика к антенне, в энергию свободных колебаний

- 1) Приемная
 - 2) передающая
 - 3) магнитная
 - 4) диэлектрическая
 - 5) щелевая
3. Антенна, улавливающая энергию свободных колебаний и превращающая ее в энергию волн?
- 1) Приемная
 - 2) передающая
 - 3) магнитная
 - 4) диэлектрическая
 - 5) щелевая
4. Области , оказывающие влияние на распространение радиоволн:
- 1) тропосфера и атмосфера
 - 2) ионосфера и атмосфера
 - 3) стратосфера и ионосфера
 - 4) ионосфера и тропосфера
 - 5) тропосфера и стратосфера
5. Приземная область атмосферы (10.. .15 км)
- 1) тропосфера
 - 2) ионосфера
 - 3) стратосфера
 - 4) биосфера
 - 5) гидросфера
6. Область атмосферы, простирающаяся от 50.80 км над поверхностью Земли?
- 1) тропосфера
 - 2) ионосфера
 - 3) стратосфера
 - 4) биосфера
 - 5) гидросфера

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

Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы и реферат».

Контрольная работа/реферат выполняется студентом самостоятельно в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобного рода работам. Оформленная работа сдается на кафедру для проверки преподавателем. В том случае, если контрольная 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 контрольной работы/реферата, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита контрольной работы/реферата представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы преподавателя.

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования.

При проведении зачета по билетам обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на зачете не должен превышать 0,25 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
Л1.1	Крухмалев В.В., Моченов А.Д.	Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети М.2012г. - 288с. ISBN: 978-5-9994-89035-601-7
6.2 Методические разработки		
	Авторы,	Заглавие
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Научная электронная библиотека	http://www.eLIBRARY.RU
Э2	Электронная библиотека СамГУПС :	http://www.samgups.ru/lib/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, обратить внимание на страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает два этапа:

- первый этап - организационный;
- второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна.

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

Использование информационных технологий (компьютерных программ):

- при определении свойств моделей;
- при расчёте электрических схем систем связи;
- при расчёте параметров электрических схем систем связи;
- при изучении свойств электрического тока;
- при расчёте потерь в электрических цепях систем связи;
- при расчёте элементов электрических цепей систем связи.
- Электронные образовательные ресурсы
- Э1 Электронный каталог НТБ СамГУПС (www.samgups.ru)
- 7.3. Программное обеспечение
- 7.3.1 MS office

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

Лекционная аудитория и аудитория для семинарских занятий соответствует действующим

нормам и правилам.

Помещение №. 2301 Лаборатория «Теории электросвязи»

- компьютер в сборе – 1 шт.,
- принтер – 1 шт.,
- мультимедийный проектор – 2 шт.,
- лабораторный стенд ЛРС-1 – 7 шт.,
- цифровой запоминающий осциллограф – 4 шт.,
- прибор В7-18 – 1 шт.,
- стол ученический - 15 шт.,
- экран Projecta Slimscreen – 1 шт.,
- стул ученический- 30 шт.,
- прибор В3-38 – 3 шт.,
- тестер Ц20 -1 шт.,
- тестер Ц4315 -1 шт.,
- мультиметр М838 -1 шт.,
- прибор ППТ.,
- системный блок -1 шт.,
- доска классная -1 шт.,
- стол для преподавателя -1 шт.,