

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 14:13:22

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45b70447ad105bca012814fe2109278f5444e00ab

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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.05.02

**Системы радиосвязи на железнодорожном транспорте
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 ЗЕТ

Саратов 2020

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является обеспечение фундаментальной подготовки специалистов в области принципов построения радиопередающих и радиоприемных устройств, а также основных систем радиосвязи, применяемых на железнодорожном транспорте.
------------	---

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	Основы электротехники и электроники.
Уровень 2	Основы электротехники и электроники и их роль в разработке средств автоматизации.
Уровень 3	Основы электротехники и электроники и их роль в разработке средств автоматизации и механизации.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать основные законы электротехники при решении практических задач проектирования.
Уровень 2	Использовать основы электротехники и электроники при расчете элементов радиопередатчиков и радиоприемников.
Уровень 3	Использовать основы электротехники и электроники при расчете элементов радиопередатчиков и радиоприемников, а также систем желез подорожной радиосвязи
Владеть:	
Уровень 1	Основными законами электротехники и электроники.
Уровень 2	Основными законами электротехники и электроники и областями их применения в радиопередатчиках и радиоприемниках.
Уровень 3	Основными законами электротехники и электроники и областями их применения в радиопередатчиках, радиоприемниках и системах поездной и станционной радиосвязи
ПК-8: способностью анализировать технологический процесс эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов как объекта управления	
Знать:	
Уровень 1	технологический процесс эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов как объекта управления
Уровень 2	Методы управления технологическим процессом эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов как объекта управления
Уровень 3	Основы электротехники и электроники и их роль в разработке средств автоматизации и механизации.
Уметь:	
Уровень 1	Использовать основные законы электротехники при решении практических задач проектирования.
Уровень 2	Использовать основы электротехники и электроники при расчете элементов радиопередатчиков и радиоприемников.
Уровень 3	Использовать основы электротехники и электроники при расчете элементов радиопередатчиков и радиоприемников, а также систем желез подорожной радиосвязи
Владеть:	
Уровень 1	Основными законами электротехники и электроники.
Уровень 2	Основными законами электротехники и электроники и областями их применения в радиопередатчиках и радиоприемниках.
Уровень 3	Основными законами электротехники и электроники и областями их применения в радиопередатчиках, радиоприемниках и системах поездной и станционной радиосвязи

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:
Правила и особенности эксплуатации радиотехнических систем и устройств, основные положения теории радиоприемных и радиопередающих устройств.
Уметь:
Проектировать радиотехнические системы и устройства, производить расчет основных каскадов передатчиков и приемников.
Владеть:

Основными положениями по разработке, внедрению и техническому содержанию радиотехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося;
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студенты должны обладать прочными знаниями по таким предметам, как математика, физика, теоретические основы электротехники, электроники.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее;
2.2.1	Дисциплина изучается в 9 семестре, одновременно с основными дисциплинами специализации, в частности, "Автоматика и телемеханика на перегонах", "Станционные системы автоматизации и телемеханики", "Диспетчерская централизация".

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)														3 ЗЕТ								
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:																						
Лекции																						
Лабораторные																						
Практические																						
Консультации																						
Инд. работа																						
Контроль											4	4										
Сам. работа											60	60										
ИТОГО											64	64										

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		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	6	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	6	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		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 / Кварт	Часов	Компетенции	Литература	Интегр. пакт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы радиопередающих устройств						
1.1	Генераторы самовозбуждения (автогенераторы)- Принцип работы, условия самовозбуждения, стабилизация частоты. /Лек/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
1.2	Синтезаторы и умножители частоты. Физические основы режимов умножения, определение оптимальных углов отсечки. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
1.3	Генераторы с внешним возбуждением. Принцип действия, режимы колебаний, практические схемы. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
1.4	Физические и математические основы модуляции. Основные типы модуляторов. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
1.5	Методы расчета схем автогенераторов. /Пр/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	2	Исследовательский метод
1.6	Методика расчетов генераторов с внешним возбуждением. /Ср/	6	4	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
1.7	Принципы расчета амплитудных модуляторов. /Ср/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л1.1	0	
	Раздел 2. Элементы радиоприемных устройств						
2.1	Входное устройство приемника. Усилители радиочастоты, /Лек/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л 1.2	0	
2.2	Физические и математические основы детектирования. Основные типы детекторов. /Ср/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л 1.2	0	
2.3	Усилители напряжения и мощности низкой частоты. /Ср/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л 1.2	0	
2.4	Расчет входного устройства приемника. /Пр/	6	2	ОПК-10,ПК-8	Л 1,2	2	Исследовательский метод
2.5	Расчет усилителей радиочастоты. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л 1.2	0	
2.6	Расчет детекторов. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л 1.2	0	
2.7	Расчет' усилителей низкой частоты. /Ср/	6	3	ОПК-10,ПК-8	Л1.2	0	
	Раздел 3. Типы радиосистем на железнодорожном транспорте						
3.1	Принципы построения и основные типы поездной радиосвязи. /Ср/	6	4	ПК-10	Л2.1	0	
3.2	Принципы построения и основные типы станционной радиосвязи. /Ср/	6	4	ПК-10	Л2.1	0	
3.3	Расчет дальности поездной радиосвязи.	6	5	ПК-10	Л2.1	0	
	Раздел 4. Контрольная работа "Расчет элементов радиоприемника"						
4.1	Расчет входного устройства /Ср/	6	4	ПК-10	Л1.1 Л 1.2	0	
4.2	Расчет усилителя радиочастоты /Ср/	6	5	ПК-10	Л1.2	0	
	Раздел 5. Подготовка к занятиям						
5.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	6	2		Л1.1 Л 1.2 Л2.1	0	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	4		Л1.1 Л 1.2 Л2.1	0	
5.3	Подготовка к зачету /Ср/	6	4		Л1.1 Л 1.2 Л2.1	0	

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			
		Устный опрос	Отчет по практическим занятиям	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 практической работе

Оценивается самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях в группе.

«**Отлично**» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции – студент показал глубокие знания материала по поставленным задачам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, правильно оформил ход решения.

«**Хорошо**» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы (отсутствует четкая структура решения, не приведена размерность).

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции – студент имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности (применена верная методика решения, но расчеты могут содержать неточности, которые студент способен самостоятельно исправить при указании на них).

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – компетенция не сформирована – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в решении поставленной задачи.

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы, РГР, лабораторной и практической работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, методике выполнения и назначении производимых расчётов. Отвечает на вопросы для подготовке к защите контрольной работы, примененные в методических указаниях к выполнению контрольной работы (Л1,2,Л1,3, Л1,4), практических работ (Л2,1)

«**Не зачтено**» – ставится за работу в случае, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, не может пояснить сути проведённых расчётов, отсутствуют или не соответствуют задаче поясняющие рисунки.

Критерии формирования оценок по зачету

К зачету допускаются студенты, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе в 1 семестре.

«**Зачтено**» - студент 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 студент 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

Контрольные вопросы к зачету

1. Передатчики. Принцип действия, классификация и основные блок-схемы.
2. Принцип действия автогенератора. Условия самовозбуждения автогенератора.
3. Перечислите пассивные методы стабилизации частоты автогенератора.
4. Применение кварца для стабилизации частоты автогенератора.
5. Принцип действия генератора с внешним возбуждением.
6. Представьте практические схемы генераторов с внешним возбуждением.
7. Режимы работы генераторов с внешним возбуждением.
8. Умножители частоты. Определение оптимальных углов отсечки.
9. Модуляция и манипуляция. Основные понятия и области применения,
10. Принцип действия и основная блок-схема радиосвязи.
11. Амплитудная модуляция. Основные схемы амплитудных модуляторов.
12. Спектральное представление АМ - сигнала. Понятие об однополосной модуляции.
13. Фазовая модуляция.
14. Частотная модуляция.
15. Основные виды импульсной модуляции.
16. Принцип действия приемника прямого усиления.
17. Принцип действия супергетеродинного приемника
18. Входное устройство приемника.
19. Усилители радиочастоты. Условие устойчивости УРЧ. Особенности усиления на УКВ.
20. Преобразование частоты, Основные схемы преобразователей.
21. Усилители промежуточной частоты,
22. Физические и математические основы детектирования. Линейный и квадратичный детекторы.
23. Основные схемы амплитудных детекторов.
24. Усилители напряжения низкой частоты.
25. Усилители мощности низкой частоты.
26. Нелинейные и частотные искажения в УНЧ. Методы борьбы с ними.
27. Отрицательная обратная связь в УНЧ.
28. Принцип действия и основные типы радиостанции поездной радиосвязи.
29. Принцип действия и основные типы радиостанции стационарной радиосвязи.

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

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 контрольной работы».

Оценивание итогов лабораторной работы, выполнения контрольной работы, выполнения РГР проводится преподавателем, осуществляющим проведение соответствующих видов занятий.

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

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформление отчёта соответствует требованиям.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, он возвращается автору на доработку с указанием даты вынесения замечаний на титульном листе. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, допускается рассмотрение и доработка отчета во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе, контрольной работе и РГР 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. Результаты защиты в виде отметки «зачтено» или «не зачтено» фиксируются на титульном листе отчёта с указанием даты защиты и подписью преподавателя.

Описание процедуры оценивания «Зачет».

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа в последующем собеседовании на вопросы

билета, так и в форме тестирования.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	В.В. Шмытинский, В.П. Глушко . –	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте : учеб. пособие /	Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»	УМЦ ЖДТ
Л1.2	А.К. Лебединский,	Автоматическая телефонная связь на железнодорожном транспорте : Учебник для вузов ж.-д. транспорта /	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на	УМЦ ЖДТ
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Г.В. Горелов, В.А. Куляшов В.В.	Телекоммуникационные технологии на железнодорожном транспорте : Учебник для вузов ж.-д. транспорта /	Москва : Издательство УМК	УМЦ на ЖДТ
Л2.2	В.В. ШМЫТИНСКИЙ,	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте : Учебник для вузов ж.-д. транспорта /	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по	УМЦ на ЖДТ
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Гуменинков В.Б., Шалаева Т.В.	Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Системы радиосвязи на железнодорожном транспорте». Электронный каталог НТБ СамГУПС (www.samgups.ru)	Самара.: СамГУПС, 2015	ЭБС
6.2. Электронные образовательные ресурсы				
Э1 Электронный каталог НТБ СамГУПС (www.samgups.ru)				
6.3. Программное обеспечение				
7.3.1 MS office				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 – 1шт.,
- 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.,