

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Филиал СамГУПС в г. Саратове

Электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16,65	16,65	16,65	16,65
Сам. работа	123,6	123,6	123,6	123,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины являются: формирование компетенций, позволяющих решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием знания электротехнических законов, анализа и синтеза электрических цепей, особенностей функционирования компонентов систем обеспечения движения поездов, а также усвоение студентами основ электроники и схемотехники и приобретение соответствующих практических навыков.
1.2	Задачи освоения дисциплины: изучить основные простые электронные устройства, особенности их схемотехники и работы;
1.3	Изучить типовые элементы аналоговой, импульсной и цифровой техники и подготовить студентов к активному освоению сложных функциональных узлов на их базе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ОПК-4.9 Анализирует на практике схемы и работу аналоговых и цифровых приборов, применяя базовые знания электроники

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств			
1.1	Введение. Краткий исторический очерк развития электроники. Предмет электроники и подход к его изучению. Элементная база электронных устройств: аналоговые и цифровые микросхемы. Перспективы внедрения электроники на ж.д. транспорте. Особенности эксплуатации электронных компонентов. /Лек/	3	1	
1.2	Теоретические основы линейных электронных устройств. Элементы электронных схем. Эквивалентные схемы биполярного транзистора в физических параметрах, h-параметрах. Эквивалентные схемы полевых транзисторов. /Лек/	3	1	
	Раздел 2. Элементы электронных схем			
2.1	Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. /Ср/	3	10	
2.2	Графический анализ работы схем с транзисторами, диодами, тиристорами, задание рабочей точки. Температурная нестабильность рабочей точки. Построение эквивалентных схем. /Пр/	3	1	
2.3	Оптоэлектронные приборы. Электронные лампы. Маркировка полупроводниковых приборов. /Ср/	3	8	
	Раздел 3. Аналоговые электронные устройства			
3.1	Линейные усилители электрических сигналов. Обобщенная структурная схема электронного усилителя. Нелинейные искажения. Амплитудно- и фазочастотные характеристики усилителей. Линейные схемы на основе операционных усилителей. Усилители на биполярных транзисторах. Усилители с отрицательной обратной связью (ООС). Виды ООС. Усилители постоянного и переменного тока. Усилители на полевых транзисторах. /Лек/	3	2	

3.2	Усилители мощности. Нахождение параметров усилителей с ООС. /Ср/	3	12	
3.3	Транзисторный однокаскадный усилитель с ОЭ, ОБ, ОК. Расчет режима по постоянному току. /Пр/	3	1	
3.4	Исследование полупроводникового стабилитрона и параметрического стабилитрона напряжения. /Лаб/	3	1	
3.5	Аналоговые интегральные микросхемы (АИС). Основы технологии. Принципы схемотехники АИС. Операционный усилитель (ОУ). Дифференциальные каскады (ДК). Передаточная характеристика. Устройства аналоговой обработки на базе ОУ. /Лек/	3	1	
3.6	Дифференциатор, интегратор. Перемножители, делители. /Ср/	3	10	
3.7	Транзисторный ключ в статическом режиме. Обеспечение стационарных состояний, эквивалентные схемы. /Ср/	3	8	
3.8	Исследование статических характеристик биполярного транзистора. /Лаб/	3	1	
3.9	Импульсный режим работы электронных устройств. Импульсный режим и его особенности. Параметры импульсов и импульсной последовательности. Линейные устройства в импульсном режиме. Нелинейные устройства в импульсном режиме. Электронные ключи на биполярных транзисторах. /Лек/	3	1	
3.10	Диодные ключи. Ключи на полевых транзисторах. /Ср/	3	8	
3.11	Функции и анализ работы интегрирующей и дифференцирующей цепей. /Пр/	3	1	
3.12	Исследование однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах. /Лаб/	3	1	
3.13	Расчет устойчивости усилителя. Классы усиления усилительных каскадов на биполярных транзисторах. /Пр/	3	1	
3.14	Регенеративные устройства и генераторы импульсных сигналов. Функции и анализ работы транзисторных схем мультивибраторов, триггеров и генераторов. Генераторы гармонических колебаний: RC-генераторы с мостом Винна. Генераторы импульсных сигналов: генераторы прямоугольных импульсов, генераторы линейно-изменяющегося напряжения. /Лек/	3	1	
3.15	Кварцевые генераторы. /Ср/	3	10	
3.16	Транзисторный ключ в динамическом режиме. Статический режим электронного ключа. /Ср/	3	12	
3.17	Экспериментальное исследование выпрямителей. Сглаживающие фильтры. /Лаб/	3	1	
	Раздел 4. Цифровая электроника			
4.1	Основы цифровых электронных устройств. Логика современных интегральных микросхем. Триггеры. Элементы памяти. Классификация и основные параметры логических элементов. /Лек/	3	1	
4.2	Логические элементы. Последовательные и комбинационные цифровые устройства. /Ср/	3	8	
4.3	Схемотехника логических элементов. /Ср/	3	8	
4.4	Исследование усилителя на полевом транзисторе. /Ср/	3	9	
	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	4	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
5.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	4	
5.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	8,6	
	Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Контрольная работа /КА/	3	0,4	

6.2	Зачет /КЭ/		3	0,25
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 1. Вакуумная и плазменная электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451115
Л1.2	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451675
Л1.3	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 3. Квантовая и оптическая электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021	https://urait.ru/bcode/470590
Л1.4	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/451677
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453406
Л2.2	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/453432
Л2.3	Миловзоров О. В., Панков И. Г.	Электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/449920

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Ubuntu

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - www.sovetgt.ru

6.2.2.2 База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru

6.2.2.3 База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - www.ovsr.rf

6.2.2.4 База данных Госстандарта - <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.5 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.6 База данных «Железнодорожные перевозки» <https://cargo-report.info/>

6.2.2.7 База Данных АСПИЖТ

6.2.2.8 Открытые данные Росжелдора <http://www.roszeldor.ru/opendata>

6.2.2.9 Гарант

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

7.2 Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

7.3	<p>Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Стенд лабораторный «Электрические цепи и основы электроники» - 2 шт. Стенд лабораторный «Электротехника и электроника» - 2 шт. Стенд лабораторный «Основы электрического привода и преобразовательной техники с МПСУ» - 1 шт. Стенд лабораторный «Теория электрических цепей» - 1 шт. Стенд лабораторный «Электрические цепи» - 1 шт. Стенд лабораторный «Основы электроники» - 1 шт. Осциллограф – 5 шт. Лабораторный комплект «Электротехника» - 26 модулей. Генератор сигналов низкочастотный – 5 шт.</p>
7.4	<p>Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p>
7.5	<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>