

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 24.10.2023 11:31:47

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Электроника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,25	72,25	72,25	72,25
Сам. работа	71,75	71,75	71,75	71,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к. т. н., доцент, Варжицкий Л.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Электроника**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-4-СОДПт.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехника**

Зав. кафедрой Харитонов Т.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	-Целями освоения дисциплины являются: усвоение основ специальных знаний в области схемотехники электронных устройств, принципов построения их базовых элементов, а также методов расчета;
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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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
	<b>Раздел 1. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств</b>			
1.1	Введение. Краткий исторический очерк развития электроники. Предмет электроники и подход к его изучению. Элементарная база электронных устройств: аналоговые и цифровые микросхемы. Перспективы внедрения электроники на ж.д. транспорте. Особенности эксплуатации электронных компонентов. /Лек/	4	2	
1.2	Эквивалентные схемы полевых транзисторов. /Лек/	4	2	
1.3	Теоретические основы линейных электронных устройств. Элементы электронных схем. Эквивалентные схемы биполярного транзистора в физических параметрах, h-параметрах. /Лек/	4	4	
	<b>Раздел 2. Элементы электронных схем</b>			
2.1	Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. /Лаб/	4	2	
2.2	Графический анализ работы схем с транзисторами, диодами, тиристорами, задание рабочей точки. Температурная нестабильность рабочей точки. Построение эквивалентных схем. Оптоэлектронные приборы. Электронные лампы. Маркировка полупроводниковых приборов. /Пр/	4	2	
	<b>Раздел 3. Аналоговые электронные устройства</b>			
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. /Лек/	4	4	
3.2	Усилители с отрицательной обратной связью (ООС). Виды ООС. Усилители постоянного и переменного тока. Усилители на полевых транзисторах. /Лек/	4	2	
3.3	Транзисторный однокаскадный усилитель с ОЭ, ОБ, ОК. Расчет режима по постоянному току. Усилители мощности. Нахождение параметров усилителей с ООС. /Пр/	4	2	

3.4	Исследование полупроводникового стабилитрона и параметрического стабилитрона напряжения. /Лаб/	4	2	
3.5	Аналоговые интегральные микросхемы (АИС). Основы технологии. Принципы схемотехники АИС. Операционный усилитель (ОУ). /Лек/	4	4	
3.6	Дифференциальные каскады (ДК). Передаточная характеристика. Устройства аналоговой обработки на базе ОУ. /Лек/	4	2	
3.7	Транзисторный ключ в статическом режиме. Обеспечение стационарных состояний, эквивалентные схемы. Дифференциатор, интегратор. Перемножители, делители. /Пр/	4	4	
3.8	Исследование статических характеристик биполярного транзистора. /Лаб/	4	2	
3.9	Импульсный режим работы электронных устройств. Импульсный режим и его особенности. Параметры импульсов и импульсной последовательности. /Лек/	4	4	
3.10	Линейные устройства в импульсном режиме. Нелинейные устройства в импульсном режиме. Электронные ключи на биполярных транзисторах. /Лек/	4	2	
3.11	Функции и анализ работы интегрирующей и дифференцирующей цепей. Диодные ключи. Ключи на полевых транзисторах. /Пр/	4	2	
3.12	Исследование однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах. /Лаб/	4	2	
3.13	Расчет устойчивости усилителя. Классы усиления усилительных каскадов на биполярных транзисторах. /Пр/	4	4	
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 /Лек/	4	4	
3.15	Винна. Генераторы импульсных сигналов: генераторы прямоугольных импульсов, генераторы линейно-изменяющегося напряжения. /Лек/	4	2	
3.16	Транзисторный ключ в динамическом режиме. Статический режим электронного ключа. Кварцевые генераторы. /Пр/	4	2	
3.17	Экспериментальное исследование выпрямителей. Сглаживающие фильтры. /Лаб/	4	8	
	<b>Раздел 4. Цифровая электроника</b>			
4.1	Основы цифровых электронных устройств. Логика современных интегральных микросхем. Триггеры. Элементы памяти. Классификация и основные параметры логических элементов. /Лек/	4	4	
4.2	Схемотехника логических элементов. Логические элементы. Последовательные и комбинационные цифровые устройства. /Пр/	4	2	
4.3	Исследование усилителя на полевом транзисторе. /Лаб/	4	2	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>			
5.1	Подготовка к зачету /Ср/	4	8,75	
5.2	Сверхпроводники /Ср/	4	9	
5.3	Подготовка к лекциям /Ср/	4	18	
5.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	18	
5.5	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	4	18	
	<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>			
6.1	Зачет с оценкой /КА/	4	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с

использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 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	<a href="https://urait.ru/bcode/451">https://urait.ru/bcode/451</a>
Л1.2	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451">https://urait.ru/bcode/451</a>
Л1.3	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 3. Квантовая и оптическая электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/470">https://urait.ru/bcode/470</a>
Л1.4	Щука А. А., Сигов А. С.	Электроника в 4 ч. Часть 4. Функциональная электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451">https://urait.ru/bcode/451</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/453">https://urait.ru/bcode/453</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/453">https://urait.ru/bcode/453</a>
Л2.3	Миловзоров О. В., Панков И. Г.	Электроника: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/449">https://urait.ru/bcode/449</a>

## **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 Microsoft Office

### **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](http://www.sovetgt.ru)

6.2.2.2 База данных Объединения производителей железнодорожной техники - [www.opzt.ru](http://www.opzt.ru)

6.2.2.3 База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - [www.ovsr.rf](http://www.ovsr.rf)

6.2.2.4 База данных Росстандарта – <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 <https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspijht/>

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

6.2.2.9 Справочная правовая система «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 Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: лабораторный стенд СТЕЛ 2М, осциллограф.

7.4 Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

7.5 Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.