

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: 26.10.2023 13:35:09

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

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 **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 1/6 | | | |
| 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: 23.05.05-23-5-СОДПа.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехника

Зав. кафедрой Харитонова 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

| | |
|------------|---|
| 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/ | 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 | |
| | Раздел 2. Элементы электронных схем | | | |
| 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 | |
| | 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. /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 | |
| | Раздел 4. Цифровая электроника | | | |
| 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 | |
| | Раздел 5. Самостоятельная работа | | | |
| 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 | |
| | Раздел 6. Контактные часы на аттестацию | | | |
| 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 | https://urait.ru/bcode/451 |
| 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/451 |
| 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/470 |
| 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/451 |

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 | https://urait.ru/bcode/453 |

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

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

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 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

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. |