

## Основы схемотехники устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи 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 **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 6 (3.2) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Конт. ч. на аттест.                       | 0,65    | 0,65  | 0,65  | 0,65  |
| Итого ауд.                                | 48      | 48    | 48    | 48    |
| Контактная работа                         | 48,65   | 48,65 | 48,65 | 48,65 |
| Сам. работа                               | 59,35   | 59,35 | 59,35 | 59,35 |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |
|--------------------------------------|--|
| 1.1                                  | Цель курса: глубокое знакомство студентов со схемотехникой. В связи с этим к задачам изучения дисциплины можно отнести:  |
| 1.2                                  | – изучение теоретических основ аналоговой и цифровой схемотехники, включая принципы работы полупроводниковых приборов и методы анализа и расчета электронных схем;               |
| 1.3                                  | – рассмотрение принципов работы классических электронных схем: усилители, генераторы, преобразователи, запоминающие устройства;  |
| 1.4                                  | – изучение современной элементной базы электроники: диоды, транзисторы, операцион-ные усилители, интегральные схемы, в том числе построенные на базе перепрограммируемой логики; |
| 1.5                                  | – знакомство с программными средствами моделирования электронных схем.   |
| 1.6                                  | Курс подкреплен практическими занятиями и расчетно-графической работой для формирования компетенций, учебных и профессиональных практических умений и навыков.                   |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП:  | Б1.В.05 |

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

|   |   |
|---|---|
| ПК-1  | Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ   |
| ПК-1.8  | Применяет статистические и численные методы обработки результатов имитационного моделирования и экспериментальных исследований для оценки достоверности и наглядного представления получаемых результатов |
| <b>17.017. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. N 772н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2015 г., регистрационный N 39710)</b> |   |
| ПК-1. Е.  | Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса  |
| Е/01.6  | Обеспечение правильной эксплуатации, своевременного и качественного ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ  |
| ПК-1. Е.  | Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса  |
| Е/02.6  | Освоение и внедрение прогрессивных методов технического обслуживания и ремонта устройств и систем ЖАТ   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | теоретические основы функционирования элементов аналоговой и цифровой электроники; методы анализа и расчета электронных схем; принципы работы классических электронных схем.                |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию аппаратных комплексов.   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | анализа и синтеза электронных средств; работы с технической документацией, технической литературой, справочными материалами; самостоятельного выбора тех или иных схемотехнических решений. |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в дисциплину</b>  |                |       |            |
| 1.1         | Цели и задачи дисциплины, виды и объем учебной нагрузки, основные термины и определения, краткая история развития электронной и интегральной схемотехники /Лек/ | 6              | 6     |            |
| 1.2         | Инвертирующий усилитель, выполненный на операционном усилителе. Неинвертирующий усилитель, выполненный на операционном усилителе /Пр/                           | 6              | 2     |            |
| 1.3         | Простейшие электронные схемы на операционных усилителях /Пр/  | 6              | 2     |            |
| 1.4         | Электронные ключи и логические элементы /Лек/   | 6              | 2     |            |
|             | <b>Раздел 2. Базовые элементы интегральной схемотехники</b>   |                |       |            |

|  |  |   |      |  |
|--|--|---|------|--|
| 2.1  | Компараторы и триггеры Шмитта на операционных усилителях.Мультивибраторы на операционных усилителях /Пр/   | 6 | 2    |  |
| 2.2  | Генераторы линейно-изменяющегося напряжения /Пр/   | 6 | 2    |  |
| 2.3  | Базовые логические элементы: транзисторно-транзисторной логики, комплементарная логика металл-окисел-полупроводник, эмиттерно-связанная транзисторная логика. Разновидности логических элементов, параметры, технические параметры /Лек/                               | 6 | 6    |  |
| 2.4  | Функциональные узлы последовательностного типа /Лек/   | 6 | 2    |  |
| <b>Раздел 3. Структура и классификация аналоговых и цифровых устройств</b>   |  |   |      |  |
| 3.1  | Классификация интегральных схем по технологическим, схемотехническим и конструктивным признакам. Классификация электронных средств по функциональному назначению, по степени интеграции /Лек/  | 6 | 8    |  |
| 3.2  | Синтез цифрового автомата /Пр/   | 6 | 2    |  |
| 3.3  | Исследование генераторов на логических элементах. Исследование триггеров на логических элементах /Пр/  | 6 | 2    |  |
| 3.4  | Схемотехника запоминающих устройств. /Ср/  | 6 | 1    |  |
| <b>Раздел 4. Цифровые комбинационные схемы</b>   |  |   |      |  |
| 4.1  | Алгебра логики, основные законы, постулаты. Разновидности комбинационных схем: шифраторы, компараторы, дешифраторы, схемы контроля четности, драйверы, сумматоры, мультиплексоры, арифметико-логические устройства. Принципы построения, практическое применение /Лек/ | 6 | 6    |  |
| 4.2  | RS-триггеры (асинхронные, неактивируемые).Исследование счетчиков /Пр/  | 6 | 2    |  |
| 4.3  | Реверсивный двоично-десятичный счетчик КР1533ИЕ. Счетчик с произвольным модулем коэффициента счета /Пр/  | 6 | 2    |  |
| 4.4  | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи /Лек/  | 6 | 2    |  |
| <b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>  |  |   |      |  |
| 5.1  | Выполнение расчетно-графической работы /Ср/  | 6 | 17,6 |  |
| 5.2  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/  | 6 | 16   |  |
| 5.3  | Подготовка к лекциям /Ср/  | 6 | 16   |  |
| 5.4  | Подготовка к зачету /Ср/   | 6 | 8,75 |  |
| <b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>   |  |   |      |  |
| 6.1  | Защита РГР /КА/  | 6 | 0,4  |  |
| 6.2  | Зачет /КА/   | 6 | 0,25 |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>  |  |   |      |  |
| <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, 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.</p> |  |   |      |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |   |      |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |  |   |      |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |  |   |      |  |

|      | Авторы, составители              | Заглавие   | Издательс<br>тво, год     | Эл. адрес   |
|------|----------------------------------|--|---------------------------|---|
| Л1.1 | Миленина С. А.,<br>Миленин Н. К. | Электротехника, электроника и схемотехника:<br>Учебник и практикум для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/450334">https://urait.ru/bcode/450334</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Издательс<br>тво, год     | Эл. адрес   |
|------|---------------------|--|---------------------------|---|
| Л2.1 | Борисенко А. Л.     | Схемотехника аналоговых электронных устройств.<br>Функциональные узлы: Учебное пособие для вузов | Москва:<br>Юрайт,<br>2020 | <a href="https://urait.ru/bcode/453462">https://urait.ru/bcode/453462</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 LibreOffice

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Профессиональная база данных zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - <http://zbmath.org>

6.2.2.2 Профессиональная база данных Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

6.2.2.3 Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

6.2.2.4 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

### 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 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет"  |
| 7.4 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.   |