

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малов Владимир Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 20.06.2025 09:15:48  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## Электроника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Специализация 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    |       |       |
| Вид занятий                     |       |       |       |       |
| 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 период ЭС | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Итого ауд.                      | 16    | 16    | 16    | 16    |
| Контактная работа               | 16,55 | 16,55 | 16,55 | 16,55 |
| Сам. работа                     | 123,6 | 123,6 | 123,6 | 123,6 |
| Часы на контроль                | 3,85  | 3,85  | 3,85  | 3,85  |
| Итого                           | 144   | 144   | 144   | 144   |

Программу составил(и):

*к. т. н., доцент, Харитонова Т.В.*

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: 23.05.05-25-3-СОДПа.plz.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                                  | Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, позволяющих использовать современные информационные технологии при анализе и синтезе электронных компонентов, законы электротехники и электроники. |
| 1.2                                  | Задачи освоения дисциплины: приобрести необходимые знания об основных законах, методах расчёта и физических процессах, с которыми приходится встречаться в современных устройствах электроники.                 |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О.25 |

| 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      | основные свойства и характеристики различных полупроводниковых элементов (приборов) и типовых схем с их использованием, необходимые при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов в профессиональной деятельности; принципы работы и параметры наиболее известных аналоговых и цифровых схмотехнических устройств, необходимых при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, в том числе и коллективной.                                                                                                                                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | рассчитывать рабочие параметры электронных устройств, связанные с выбором элементной базы при заданных требованиях к их параметрам (быстродействие, потребляемая мощность, надежность) при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов в профессиональной деятельности; решать схмотехнические задачи, связанные с выбором элементной базы электронных устройств при заданных требованиях к их параметрам при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, в том числе и коллективной.                                                                                     |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1      | практическими навыками применения основных законов электроники и методов расчета электрических цепей к решению поставленных задач по проектированию схмотехнических устройств, используемых при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов в профессиональной деятельности; навыками измерений параметров и характеристик электронных устройств, линейных и нелинейных электрических цепей, навыками использования основных контрольно-измерительных приборов и оценки результатов измерений при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, в том числе и коллективной. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |       |            |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Элементы электронных схем. Современные подходы к анализу и синтезу электронных устройств</b>                                                                                                                                                                  |                |       |            |
| 1.1                                           | Введение. История развития электроники. Предмет электроники и подход к его изучению. Элементная база электронных устройств: аналоговые и цифровые микросхемы. Перспективы внедрения электроники на жд. транспорте. Особенности эксплуатации электронных компонентов. /Лек/ | 3              | 2     |            |
| 1.2                                           | Однополупериодный выпрямитель. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                       | 3              | 2     |            |
| 1.3                                           | Изучение характеристик биполярного транзистора. /Пр/                                                                                                                                                                                                                       | 3              | 2     |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Аналоговые электронные устройства</b>                                                                                                                                                                                                                         |                |       |            |
| 2.1                                           | Линейные усилители электрических сигналов: обобщенная структурная схема электронного усилителя, нелинейные искажения, амплитудно- и фазочастотные характеристики усилителей. /Лек/                                                                                         | 3              | 2     |            |
| 2.2                                           | Линейные схемы на основе операционных усилителей. Усилители на биполярных транзисторах. Усилители с отрицательной обратной связью и её виды. Усилители постоянного и переменного тока. Усилители на полевых транзисторах. /Лек/                                            | 3              | 2     |            |
| 2.3                                           | Изучение параметрического стабилизатора напряжения. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                  | 3              | 2     |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |   |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Операционный усилитель (ОУ). Дифференциальные каскады (ДК). Передаточная характеристика. Устройства аналоговой обработки на базе ОУ. /Пр/                                                                     | 3 | 2    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Раздел 3. Цифровая электроника</b>                                                                                                                                                                         |   |      |  |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основы цифровых электронных устройств: импульсный режим работы и цифровое представление информации. Цифровые ключи. Элементы булевой алгебры. /Лек/                                                           | 3 | 2    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                       |   |      |  |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к лекциям. /Ср/                                                                                                                                                                                    | 3 | 4    |  |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                                                                       | 3 | 4    |  |
| 4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Подготовка к практическим работам /Ср/                                                                                                                                                                        | 3 | 4    |  |
| 4.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Выполнение контрольной работы /Ср/                                                                                                                                                                            | 3 | 8,6  |  |
| 4.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Двухполупериодный мостовой выпрямитель. /Ср/                                                                                                                                                                  | 3 | 10   |  |
| 4.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Биполярные транзисторы: устройство и основные физические процессы, характеристики и параметры, математические модели, анализ схем, три схемы включения, h-параметры. /Ср/                                     | 3 | 8    |  |
| 4.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Усилители мощности. Нахождение параметров усилителей с отрицательной обратной связью. /Ср/                                                                                                                    | 3 | 5    |  |
| 4.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Полупроводниковые диоды: устройство и основные физические процессы, характеристики и параметры, математические модели диодов и их использование для анализа схем, разновидности диодов и их обозначение. /Ср/ | 3 | 8    |  |
| 4.9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Дифференциатор, интегратор. Перемножители, делители. /Ср/                                                                                                                                                     | 3 | 8    |  |
| 4.10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Электронный ключ на биполярном транзисторе. /Ср/                                                                                                                                                              | 3 | 8    |  |
| 4.11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кварцевые генераторы. /Ср/                                                                                                                                                                                    | 3 | 8    |  |
| 4.12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Современная силовая электроника: управляемые выпрямители, инверторы, преобразователи частоты. /Ср/                                                                                                            | 3 | 8    |  |
| 4.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Логика современных интегральных микросхем. Элементы памяти. Арифметические устройства. /Ср/                                                                                                                   | 3 | 10   |  |
| 4.14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Логические элементы. Последовательные цифровые устройства: триггеры, счётчики, регистры. Комбинационные цифровые устройства: шифраторы, мультиплексоры, сумматоры и компараторы. /Ср/                         | 3 | 8    |  |
| 4.15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Диодные ключи. Ключи на полевых транзисторах. /Ср/                                                                                                                                                            | 3 | 6    |  |
| 4.16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Полевые транзисторы: устройство и основные физические процессы, характеристики и параметры, математические модели, разновидности.. Оптоэлектронные приборы. /Ср/                                              | 3 | 8    |  |
| 4.17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации. Электронный осциллограф. /Ср/                                                    | 3 | 8    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                                                                                |   |      |  |
| 5.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контрольная работа /КА/                                                                                                                                                                                       | 3 | 0,4  |  |
| 5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Зачет с оценкой /КЭ/                                                                                                                                                                                          | 3 | 0,15 |  |
| <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) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |                                                                                                                                                                                                               |   |      |  |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                       |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                       |                               |
| 6.1.1. Основная литература                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                       |                               |
|                                                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                                          | Издательс<br>тво, 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                                                                          | Издательс<br>тво, 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 |
|                                                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Заглавие                                                                          | Издательс<br>тво, год | Эл. адрес                     |
| 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                                                                                                        | Microsoft Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.1                                                                                                        | Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.2                                                                                                        | База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.3                                                                                                        | Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.4                                                                                                        | База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.5                                                                                                        | База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                   |                       |                               |
| 6.2.2.6                                                                                                        | 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: учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, осциллограф, вольтметр, мультиметры.                                                                                                                                                          |                                                                                   |                       |                               |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                       |                               |

