

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 23.06.2025 07:58:17  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Электроника

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план b130302-Энерг-25-2.plx  
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 44

часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 17 2/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 32             | 32  | 32    | 32  |
| Лабораторные                                                    | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Практические                                                    | 16             | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                                      | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Контактная работа                                               | 64             | 64  | 64    | 64  |
| Сам. работа                                                     | 44             | 44  | 44    | 44  |
| Часы на контроль                                                | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                           | 144            | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Дёмко Анатолий Ильич*

Рабочая программа дисциплины

**Электроника**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доцент Рыжаков Виталий Владимирович

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | изучение элементной базы электронных устройств;                                                          |
| 1.2                         | создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП:                  | Б1.О.04                                                                                               |
| 2.1                                 | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                 |
| 2.1.1                               | Теоретические основы электротехники                                                                   |
| 2.1.2                               | Физика                                                                                                |
| 2.2                                 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                               | Электрические станции и подстанции                                                                    |
| 2.2.2                               | Переходные процессы в электроэнергетических системах                                                  |
| 2.2.3                               | Силовая электроника                                                                                   |
| 2.2.4                               | Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем                                             |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.1:                                                                           | Использует информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-1.2:                                                                           | Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-1.4:                                                                           | Использует методы компьютерного моделирования физических процессов, систем и устройств при обработке и передаче сигналов и информации, техники инженерной и компьютерной графики                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-3.7:                                                                           | Определяет и обосновывает цель экспериментальных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-3.8:                                                                           | Формулирует и описывает исследовательские задачи и методики проведения экспериментов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-3.9:                                                                           | Формулирует последовательность действий, обеспечивающих решение исследовательских задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-3.10:                                                                          | Определяет ожидаемые результаты решения исследовательских задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-3.11:                                                                          | Обрабатывает, анализирует и представляет полученные результаты экспериментальных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-4.4:                                                                           | Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-6.1:                                                                           | Определяет методы и средства проведения измерений при экспериментальных исследованиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-6.2:                                                                           | Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОПК-6.3:                                                                           | Оценивает погрешности результатов измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-2.5:                                                                            | Составляет ведомость элементов электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-3.5:                                                                            | Проводит измерения, необходимых для проектирования электроэнергетических систем и их элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ПК-4.16:                                                                           | Разрабатывает и представляет презентационные материалы по проекту на объект профессиональной деятельности, по результатам выполнения работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-5.4:                                                                            | Проводит схематизацию и разрабатывает схемы, классифицирующие и поясняющие создание и применение объектов электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства, содержание сферы профессиональной деятельности                                                                                                                                               |
| ПК-5.10:                                                                           | Разрабатывает конструкторскую документацию на различных стадиях проектирования, включая подготовку электронного и бумажного экземпляров текстовой и графической частей проектной документации электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства                                                                                                           |
| ПК-5.11:                                                                           | Определяет требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к созданию системы электроснабжения, ее элементов и типовых узлов в качестве компонентов для информационной модели системы электроснабжения объекта капитального строительства                                                                                                                          |
| ПК-5.12:                                                                           | Определяет правила применения, функциональные возможности систем автоматизированного проектирования, программных, технических средств и инструментов для формирования и ведения информационных моделей и оформления, публикации и выпуска технической и проектной документации и их разделов на объекты электроэнергетических систем и сетей, подстанций электрических сетей, систем электроснабжения объектов капитального строительства |

**ПК-5.21: Составляет отчет о выполненном предпроектном обследовании и проектировании электроэнергетической системы, сети, подстанции электрической сети, системы электроснабжения объекта капитального строительства**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                           |
| 3.1.1      | - принцип действия изучаемых приборов и сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;                                    |
| 3.1.2      | - вид статических характеристик изучаемых электронных приборов и их семейств в различных схемах включения;                              |
| 3.1.3      | - схемы включения и режимы работы изучаемых электронных приборов;                                                                       |
| 3.1.4      | - условные графические обозначения изучаемых приборов;                                                                                  |
| 3.1.5      | - функциональные назначения изучаемых приборов;                                                                                         |
| 3.1.6      | - влияние температуры на физические процессы в структурах и их характеристики.                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |
| 3.2.1      | - объяснять принцип действия изучаемых электронных приборов;                                                                            |
| 3.2.2      | - объяснять использование изучаемых электронных приборов;                                                                               |
| 3.2.3      | - объяснять устройство изучаемых электронных приборов;                                                                                  |
| 3.2.4      | - объяснять назначение элементов структуры изучаемых электронных приборов и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; |
| 3.2.5      | - определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам;                                                                 |
| 3.2.6      | - объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства электронных схем.   |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции                             | Литература | Примечание |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в физику полупроводников</b>                       |                |       |                                          |            |            |
| 1.1         | Физические и электрические свойства полупроводников /Лек/                | 4              | 4     |                                          | Л1.2Л3.2   |            |
| 1.2         | Физические и электрические свойства полупроводников /Пр/                 | 4              | 2     | ОПК-1.2<br>ПК-2.5                        | Л2.1       |            |
| 1.3         | Физические и электрические свойства полупроводников /Ср/                 | 4              | 8     | ОПК-1.1                                  | Л1.2<br>Э1 |            |
|             | <b>Раздел 2. Физические процессы при контакте разнородных материалов</b> |                |       |                                          |            |            |
| 2.1         | Контакты полупроводник-полупроводник, металл-полупроводник /Лек/         | 4              | 4     |                                          | Л1.2       |            |
| 2.2         | Контакты полупроводник-полупроводник, металл-полупроводник /Пр/          | 4              | 4     | ОПК-1.4<br>ПК-3.5                        | Л2.2       |            |
| 2.3         | Контакты полупроводник-полупроводник, металл-полупроводник /Ср/          | 4              | 6     |                                          | Л1.1<br>Э2 |            |
|             | <b>Раздел 3. Полупроводниковые диоды</b>                                 |                |       |                                          |            |            |
| 3.1         | Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, расчёт схем /Лек/          | 4              | 6     |                                          | Л1.2       |            |
| 3.2         | Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, расчёт схем /Пр/           | 4              | 2     | ПК-4.16                                  | Л2.2       |            |
| 3.3         | Выпрямительные диоды, стабилитроны, варикапы, исследование /Лаб/         | 4              | 4     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.4<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8 | Л3.1 Л3.2  |            |
| 3.4         | Классификация, типы и использование диодов /Ср/                          | 4              | 6     |                                          | Л1.1<br>Э1 |            |
|             | <b>Раздел 4. Биполярные транзисторы</b>                                  |                |       |                                          |            |            |

|                                                                           |                                                                                |   |    |                                                     |               |  |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------|---------------|--|
| 4.1                                                                       | Принцип действия биполярного транзистора /Лек/                                 | 4 | 8  |                                                     | Л1.2          |  |
| 4.2                                                                       | Вычисление характеристик биполярного транзистора в схеме с общей базой /Пр/    | 4 | 4  | ОПК-1.4<br>ОПК-3.9<br>ОПК-3.10<br>ПК-5.4            | Л1.2          |  |
| 4.3                                                                       | Исследование характеристик биполярного транзистора в схеме с общей базой /Лаб/ | 4 | 4  | ОПК-1.1<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.10<br>ОПК-3.11          | Л3.1 Л3.2     |  |
| 4.4                                                                       | Физические процессы в структуре с двумя взаимодействующими переходами /Ср/     | 4 | 6  |                                                     | Л1.2<br>Э2    |  |
| <b>Раздел 5. Полевые транзисторы</b>                                      |                                                                                |   |    |                                                     |               |  |
| 5.1                                                                       | Принцип действия полевого транзистора /Лек/                                    | 4 | 4  | ОПК-4.4                                             | Л1.1          |  |
| 5.2                                                                       | Исследование характеристик полевого транзистора в схеме с общим истоком /Лаб/  | 4 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.9                       | Л3.2          |  |
| 5.3                                                                       | Расчёт режимов работы полевого транзистора /Пр/                                | 4 | 2  | ОПК-1.4<br>ПК-5.10                                  | Л1.2          |  |
| 5.4                                                                       | Принцип действия полевого транзистора /Ср/                                     | 4 | 6  |                                                     | Л2.2<br>Э1    |  |
| <b>Раздел 6. Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением</b> |                                                                                |   |    |                                                     |               |  |
| 6.1                                                                       | Статические, динамические параметры, виды и применение тиристоров /Лек/        | 4 | 2  |                                                     | Л1.1          |  |
| 6.2                                                                       | Расчёт режимов работы тиристора /Пр/                                           | 4 | 2  | ОПК-1.2<br>ПК-5.11 ПК-5.12 ПК-5.21                  | Л1.2          |  |
| 6.3                                                                       | Исследование характеристик и схемы включения тристора /Лаб/                    | 4 | 4  | ОПК-3.7<br>ОПК-3.8                                  | Л3.2          |  |
| 6.4                                                                       | Статические, динамические параметры, виды и применение тиристоров /Ср/         | 4 | 6  |                                                     | Л1.1<br>Э2    |  |
| 6.5                                                                       | Расчёт схемы усилительного каскада ОЭ на биполярном транзисторе /Контр.раб./   | 4 | 0  |                                                     |               |  |
| <b>Раздел 7. Оптоэлектронные приборы</b>                                  |                                                                                |   |    |                                                     |               |  |
| 7.1                                                                       | Оптоэлектронные, фотоэлектронные приборы и оптроны /Лек/                       | 4 | 4  | ПК-5.12                                             | Л1.1          |  |
| 7.2                                                                       | Исследование характеристик диодного оптрона /Лаб/                              | 4 | 2  | ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-6.1<br>ОПК-6.2<br>ОПК-6.3 |               |  |
| 7.3                                                                       | Оптоэлектронные, фотоэлектронные приборы и оптроны /Ср/                        | 4 | 6  |                                                     | Л1.1<br>Э1 Э2 |  |
| 7.4                                                                       | /Экзамен/                                                                      | 4 | 36 | ОПК-1.2<br>ОПК-1.4                                  |               |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                             |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.1.1. Основная литература                                                |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Издательство, год                                                                                                                 | Колич-во |
| Л1.1                                                                      | Федоров С.В.,<br>Бондарев А.В.                                                                                                                                                  | Электроника: учебник                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оренбург:<br>Оренбургский<br>государственный<br>университет, ЭБС<br>АСВ, 2015,<br>электронный<br>ресурс                           | 1        |
| Л1.2                                                                      | Ямпурин Н. П.,<br>Баранова А. В.,<br>Обухов В. И.                                                                                                                               | Электроника: рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", квалификации (степени) "бакалавр" | Москва:<br>Издательский<br>центр "Академия",<br>2015                                                                              | 15       |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                          |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Издательство, год                                                                                                                 | Колич-во |
| Л2.1                                                                      | Опадчий Ю. Ф.,<br>Гуров А. И., Глудкин<br>О. П.                                                                                                                                 | Аналоговая и цифровая электроника: полный курс                                                                                                                                                                                                                                                                                     | М.: Горячая линия<br>-Телеком, 2017                                                                                               | 29       |
| Л2.2                                                                      | Афонин В.В., Набатов<br>К.А., Акулинин И.Н.                                                                                                                                     | Электроника: учебное пособие                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тамбов:<br>Тамбовский<br>государственный<br>технический<br>университет, ЭБС<br>АСВ, 2014,<br>электронный<br>ресурс                | 1        |
| 6.1.3. Методические разработки                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
|                                                                           | Авторы, составители                                                                                                                                                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Издательство, год                                                                                                                 | Колич-во |
| Л3.1                                                                      | Алехин В. А.                                                                                                                                                                    | Электротехника и электроника: Лабораторный практикум с использованием Миниатюрной электротехнической лаборатории МЭЛ, компьютерного моделирования, Mathcad и LabVIEW: Учебное пособие                                                                                                                                              | Саратов: Вузовское образование, 2017,<br>электронный<br>ресурс                                                                    | 1        |
| Л3.2                                                                      | Савиных, В. Л.                                                                                                                                                                  | Электроника и схемотехника: методические указания к лабораторным работам                                                                                                                                                                                                                                                           | Новосибирск:<br>Сибирский<br>государственный<br>университет<br>телекоммуникаци й<br>и информатики,<br>2020, электронный<br>ресурс | 1        |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| Э1                                                                        | Лекции по электронике <a href="http://studentik.net/lekcii/lekcii-texnicheskie/296-jelektronika.html">http://studentik.net/lekcii/lekcii-texnicheskie/296-jelektronika.html</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| Э2                                                                        | Электронные ресурсы по электронике <a href="http://www.electrolibrary.info/">http://www.electrolibrary.info/</a>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения                                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.1.1                                                                   | Пакет прикладных программ Microsoft Office (в т.ч. Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint).                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.2.1                                                                   | <a href="http://dlib.eastview.com">http://dlib.eastview.com</a> Издания по естественным и техническим наукам                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.2.2                                                                   | Информационно-правовой портал Гарант.ру                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |
| 6.3.2.3                                                                   | Справочно-правовая система «Консультант плюс»                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |          |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1                                                        | Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой мебелью и техническими средствами (экран, проектор) для предоставления учебной информации студентам.                        |
| 7.2                                                        | Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории "Электроника" У306, оборудованной универсальными комплектами лабораторного оборудования по электронике и измерительными приборами. |