МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Промышленная электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 80
самостоятельная работа 73

Виды контроля в семестрах:
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	80,3	80,3	80,3	80,3
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
ст. преп., Дон Алексей Олегович _____
к.т.н., доцент Каплина Татьяна Юрьевна _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины
Промышленная электроника

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
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:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Промышленная электроника

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Электроника» является подготовка бакалавров по направлению «Электроэнергетика и электротехника». В результате изучения дисциплины студент должен изучить физические основы работы, характеристики, параметры и модели основных типов приборов, режимы их работы в электронных устройствах управления энергетическими системами и комплексными. Основы технологии производства микроэлектронных изделий и принципы построения базовых ячеек интегрированных схем, механизм влияния условий эксплуатации на работу активных приборов и микроэлектронных изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика (Модуль цифровых компетенций (Digital))
2.1.2	Б1.О.2.02. Физика
2.1.3	Б1.О.2.03. Высшая математика
2.1.4	Б1.О.4.03. Теоретические основы электротехники
2.1.5	Б1.О.4.02. Электротехнические материалы
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.03. Электрические машины
2.2.2	Б1.О..03. Теоретические основы электротехники

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6 : Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, применительно к объектам профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций. Схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности
Уровень 2	Электроизмерительные приборы в электромеханическом и электронном испытании, используемые при эксплуатации электрических станций и сетей
Уровень 3	Технические средства и системы, обеспечивающие контроль работы объектов электроэнергетики в зоне эксплуатационной ответственности
Уметь:	
Уровень 1	Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту подстанций
Уровень 2	Оценивать состояние техники безопасности на производственных объектах
Уровень 3	Проводить технические освидетельствование эксплуатируемого оборудования с использованием электронно-цифровых диагностик
Владеть:	
Уровень 1	Способностью анализировать результаты инструментальные наблюдения за объектом эксплуатации
Уровень 2	Методикой подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций
Уровень 3	Стремлением и желанием самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации

ПК-5: Способен рассчитывать схемы и элементы технологических процессов, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств	
Знать:	
Уровень 1	принципы работы и расчётные соотношения базовых полупроводниковых приборов и типовых схем силовой электроники, применяемых в устройствах защиты и автоматики.
Уровень 2	методы расчёта элементов схем управления и защиты полупроводниковых преобразователей, а также способы выбора коммутационных элементов по току и напряжению.
Уровень 3	принципы построения и настройки устройств защиты и автоматики на базе силовой электроники (защита от перенапряжений, токовая защита, схемы плавного пуска, устройства АВР), включая критерии оценки правильности выбора параметров срабатывания и коммутационных характеристик.
Уметь:	
Уровень 1	рассчитывать параметры базовых схем выпрямления и преобразования, а также выбирать полупроводниковые приборы по заданным току и напряжению нагрузки.
Уровень 2	рассчитывать элементы защиты силовых полупроводниковых устройств (снабберы, варисторы, предохранители) и определять параметры срабатывания защитных схем на базе полупроводниковых ключей.

Уровень 3	проводить комплексный расчёт схем управления и защиты электроэнергетических объектов с применением силовой электроники, обосновывать выбор компонентов и оценивать правильность настроек защиты по условиям коммутации, перегрузки и теплового режима.
Владеть:	
Уровень 1	методиками расчёта базовых схем силовой электроники и выбора полупроводниковых приборов для типовых задач защиты и управления.
Уровень 2	опытом расчёта защитных цепей полупроводниковых преобразователей и определения параметров срабатывания устройств защиты на силовых ключах.
Уровень 3	комплексными методами расчёта и оценки схем защиты и автоматики на базе промышленной электроники, включая тепловые и коммутационные расчёты, выбор коммутационных характеристик и верификацию проектных решений.

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	Условные графические изображения элементов электрических и электронных схем заложенных в проект
Уровень 2	Справочный материал проектируемого объекта т его технико-экономические данные
Уровень 3	Условия согласования работы электрооборудования и электронных схем контроля и управления
Уметь:	
Уровень 1	Применять справочные материалы для определения параметров электрооборудования и средств электронного контроля и управления
Уровень 2	Рассчитывать режим работы объектов, заложенных в проекте
Уровень 3	Составить перечень мероприятий по техническому освидетельствования оборудования в проекте
Владеть:	
Уровень 1	Современными методами компьютерными изображениями проектируемых объектов
Уровень 2	Умением работать с тестовыми редакторами для написания отчета по проекту
Уровень 3	Способно самостоятельно поддерживать уровень профессиональной квалификации специалистов по проектируемым объектам электроэнергетики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	пользоваться справочной литературой, правильно составить заявку на электронные приборы и устройства с учетом особенностей получения и распределения электроэнергии
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Грамотно и квалифицировано эксплуатировать электронные приборы и устройства применяемые на предприятий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Современными методами моделирования и современными методами исследования активных приборов и базовых ячеек электронных цепей и устройств на их основе

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия промышленной электроники							
1.1	Предмет электроники. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.2	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
	Раздел 2. Полупроводниковые приборы							
2.1	Биполярные транзисторы /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

2.2	Расчет и выбор полупроводниковых диодов. /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
2.3	Расчет однофазного мостового выпрямителя. Трехфазные выпрямители /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
2.4	Расчет усилительных каскадов на биполярных транзистора /Пр/	4	6	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
2.5	Снятие вольт - амперных характеристик диодов /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
2.6	Снятие вольт - амперных характеристик однофазных и трехфазных выпрямителей /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
2.7	Снятие вольт - амперных характеристик стабилитронов /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
2.8	Снятие вольт - амперных характеристик биполярных транзисторов. Снятие вольт - амперных характеристик полевых транзисторов /Лаб/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
2.9	Зонная теория твердого тела. Металлы, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории. Модели выпрямительных диодов. Работа со справочной литературой. Расчет и выбор диодов в электронных схемах. /Ср/	4	23	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
	Раздел 3. Транзисторы и усилители							
3.1	Тиристоры и симисторы /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
3.2	Полевые транзисторы /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
3.3	Фотоэлектрические и излучательные приборы /Лек/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
3.4	Усилительные каскады на полевых транзисторах /Пр/	4	6	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
3.5	Схемы управления с использованием фотоэлектрических приборов /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
3.6	Снятие вольт - амперных характеристик тиристоров и управляемого выпрямителя /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»

3.7	Понятие классов усиления. Работа БТ в ключевом режиме. Влияние внешних условий на характеристик биполярного транзистора. Проблема стабилизации рабочей точки. Работа со справочной литературой по выбору транзисторов. /Ср/	4	30	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
	Раздел 4. Импульсные устройства. Логические элементы и цифровые устройства.							
4.1	Импульсные устройства. /Лек/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
4.2	Логические элементы. Логические цепи /Лек/	4	3	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
4.3	Перспективы развития электроники. Наноэлектроника /Лек/	4	3	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
4.4	Расчет транзисторных ключей /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
4.5	Расчет мультивибраторов и триггеров /Пр/	4	4	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
4.6	Исследование характеристик и расчет параметров мультивибратора /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
4.7	Исследование характеристик и расчет параметров триггера /Лаб/	4	2	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			ауд. 3/403 учебная лаборатория «Электроники»
4.8	Структуры и принцип действия тиристоров. Характеристики. Параметры. Применение. Структура и принцип действия МОП - транзистора. Основные схемы включения полевых транзисторов и их применение в схемах усиления, в импульсном режимах /Ср/	4	20	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2			
4.9	/КрЭк/	4	0,3	ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
4.10	Экзамен /КрЭк/	4		ОПК-3 ОПК -6 ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.Что называют собственной и примесной электропроводностью полу- проводников?
2.Сделайте рисунок и объясните свойства и характеристики электронно-дырочного перехода.
3.Как устроен полупроводниковый диод? Почему его используют как выпрямитель переменного тока?
4.Начертите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода и покажите, как по ней определить основные параметры диода. Для чего нужно знать параметры диода?
5.Начертите схему устройства биполярного и полевого транзисторов и объясните, почему они используется как усилительные элементы. Какие возможны способы включения транзисторов?
6.Какие основные характеристики имеют биполярные и полевые транзисторы? Как по характеристикам определить

основные параметры?
7.Объясните электрофизические процессы в полупроводниках с четырехслойной структурой. Как устроен тиристор и для чего он применяется?
8.Как исследовать режим работы транзистора опытным путем?
9.Сформулируйте основные законы фотоэффекта.
10.В чем отличие внешнего фотоэффекта от внутреннего?
11.Объясните физические процессы, происходящие при фотоэлектронной эмиссии.
12.Как устроен фотоэлемент с внешним фотоэффектом?
13.Объясните устройства фоторезистора.
14.Почему полупроводники обладают фотоэлектронной эмиссией?
15.На чем основан принцип действия фототранзистора?
16.Назовите технические устройства, в которых применяются фотоэлектронные приборы.
17.Какие электронные элементы используют для построения усилительных каскадов?
18.Приведите классификацию электронных усилителей.
19.Какие основные показатели характеризуют усилительный каскад?
20.Как определяют рабочую точку усилителя на нагрузочной линии?
21.Как осуществляется межкаскадные связи в схемах усилителей?
22.Что называют обратной связью и как она влияет на режим работы усилителя?
23.В чем отличие предварительного каскада усиления от оконечного каскада?
24.Чем отличается усилитель низкой частоты от усилителя высокой частоты?
25.Назовите основные электронные измерительные приборы.
26.Каков принцип работы электронных генераторов синусоидальных колебаний?
27.Как устроен мультивибратор и для чего он применяется?
28.Объясните принцип работы триггера. Для чего применяется триггер?
29.Начертите структурную схему электронного осциллографа и поясните назначение его узлов.
30.Объясните устройство электронно-лучевой трубки с электростатическим и электромагнитным отклонением луча.
31.Как устроены интегральные схемы микроэлектроники?
32.Что понимают под пленочными и гибридными микросхемами?
33.Какие пассивные и активные элементы входят в микросхему?
34.Каковы основные преимущества применения интегральных микросхем?
35.Назовите основные узлы ЭЦВМ.
36.Что называют двоичной системой счисления, и где она применяется?
37.Какие основные логические элементы используются в ЭЦВМ?
38.Назовите области применения ЭЦВМ.
39.Приведите примеры арифметических действий над двоичными числами: сложения, вычитания, умножения, деления.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

учебным планом не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

1. Темы РГЗ
1. Расчет и выбор полупроводниковых диодов.
2. Расчет однофазного мостового выпрямителя. Трехфазные выпрямители
3. Расчет усилительных каскадов на биполярных транзистора
4. Управляемые выпрямители
5. Усилительные каскады на полевых транзисторах
6.Схемы управления с использованием фотоэлектрических приборов
7.Расчет транзисторных ключей
8.Расчет мультивибраторов и триггеров

2. Тесты (Приложение 2)

3. Отчеты по лабораторным работам
Лабораторная работа № 1 Снятие вольт - амперных характеристик диодов
Лабораторная работа № 2 Снятие вольт - амперных характеристик однофазных и трехфазных выпрямителей
Лабораторная работа № 3 Снятие вольт - амперных характеристик стабилитронов
Лабораторная работа № 4 Снятие вольт - амперных характеристик биполярных транзисторов. Снятие вольт - амперных характеристик полевых транзисторов
Лабораторная работа № 5 Снятие вольт - амперных характеристик тиристоров и управляемого выпрямителя
Лабораторная работа № 6 Исследование характеристик и расчет параметров мультивибратора
Лабораторная работа № 7 Исследование характеристик и расчет параметров триггера

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. РГЗ
2. Тесты
3. Отчеты по лабораторным работам

Шкала оценивания (Приложение 1)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новожилов О.П.	Электротехника и электроника: учебник для бакалавров	М.: Юрайт 2013
Л1.2	Миленина С.А., Миленин С.А.	Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО	М.: "Издательство Юрайт" 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс: учебник	М.: Горячая линия-Телеком 2007
Л2.2	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	М.: Высшая школа 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Аккозиев И.А., Балянов А.П., Виноградов Д.В., Новиков О.П.	Электроника: учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ бакалавров по техническим направлениям	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016
Л3.2	Аккозиев И.А., Балянов А.П., Виноградов Д.В., Новиков О.П.	Электроника: учебно-методическое пособие для практических занятий по курсу	Бишкек: Изд-во КРСУ 2016

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	1. Microsoft Windows — операционная система для работы с учебным и прикладным программным обеспечением.
6.3.1.2	2. Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint) — подготовка отчетов, обработка результатов лабораторных и практических работ, выполнение расчетов и построение графиков.
6.3.1.3	3. AutoCAD — выполнение и изучение электрических схем, чертежей и конструктивных элементов электрических машин.
6.3.1.4	4. Веб-браузер (Microsoft Edge, Google Chrome или аналогичный) — работа с электронными образовательными и информационными ресурсами.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	1. Электронная библиотека КРСУ им. Б.Н. Ельцина — электронные учебные, учебно-методические и научные материалы по электротехнике, электроэнергетике и электрическим машинам.
6.3.2.2	2. Электронный каталог библиотеки КРСУ им. Б.Н. Ельцина — поиск учебной, научной и учебно-методической литературы.
6.3.2.3	3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — научные публикации, журналы и материалы по электротехнике, энергетике и электромашиностроению.
6.3.2.4	4. Национальная электронная библиотека Кыргызской Республики — электронные книги, научные работы, статьи и другие информационные ресурсы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ауд.3/403 – Лаборатория Электроники и измерительной техники. Общее количество посадочных мест – 54, из них:
7.2	за столами – 36;
7.3	за стендами – 18.
7.4	Универсальный стенд, разработан учебно вспомогательным персоналом кафедры НВИЭ – 9 шт.
7.5	Комплект учебно-лабораторного оборудования (УП5929): «Теоретические основы электротехники и основы электроники» (компьютерное исполнение) количество – 4 шт., год выпуска – 2019.
7.6	Мультимедийный комплекс: видеопроектор, ноутбук, экран, интернет, Wi Fi.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологическая карта (Приложение 3)
Методические рекомендации (Приложение 4)