

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы микроэлектроники

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры физики и методики обучения физике «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.03
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Производственная педагогическая практика (технологическая)
1.1.2	Основы искусственного интеллекта

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: методы исследования электрических цепей Уметь: определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур) Владеть: представлениями о тенденции развития электроники, элементной и технологической базы и влияния этого развития на выбор перспективных технических решений, обеспечивающих конкурентоспособность разрабатываемой аппаратуры

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Законы, свойства и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока.				
1.1	Краткая история развития электротехники. Цель и задачи курса. Анализ учебной литературы. Электрическая цепь, классификация элементов цепи. Принципиальные электрические схемы. Закон Ома. Уравнение баланса мощностей. Преобразование принципиальных электрических схем, эквивалентное сопротивление. Расчёт простейших электрических цепей. Законы Кирхгофа. Методы расчета цепей посредством законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Понятие об активном и пассивном двухполюснике. Метод Эквивалентного генератора. Потенциальная диаграмма. Основные понятия и определения. ВАХ не линейных элементов. Методы расчёта последовательного и параллельного соединения нелинейных элементов. Метод опрокинутой характеристики. Статическое и динамическое сопротивления. /Лек/	7	3	–
1.2	Эквивалентные преобразования. Цепи с одним источником постоянного напряжения. Математическая модель цепи постоянного тока. Основные методы расчета. /Лаб/	7	6	–
1.3	Активная цепь синусоидального тока, индуктивная и ёмкостная цепи синусоидального тока. Последовательное соединение элементов, в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов, резонанс токов. Характеристическое сопротивление цепи, её частотные характеристики. /Ср/	7	10	–
Раздел 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока.				
2.1	Основные понятия и характеристики синусоидального тока. Амплитуда, фаза, частота, сдвиг фаз. Действующее и среднее значения синусоидального тока. /Лек/	7	2	–
2.2	Синусоидальные токи и напряжения. Комплексные амплитуды. Комплексные сопротивления. Расчет цепей с синусоидальным током символическим методом. Расчет резонансных режимов в электрических цепях. /Лаб/	7	8	–
2.3	Использование комплексных чисел для представления синусоидальных величин. Понятие о векторных диаграммах. /Ср/	7	10	–

Раздел 3. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока. Магнитные цепи.**Электромеханические устройства и машины.****Трансформаторы. Машины постоянного тока. Машины переменного тока: асинхронные машины., синхронные машины.**

3.1	Общие сведения о трёхфазных цепях. Трёхфазный генератор, схемы соединения обмоток генератора. Трёхфазные приёмники, электрическая энергия. Схемы включения приёмников в трёхфазную цепь. Схема “звезда” при симметричной и несимметричной нагрузке. Роль нейтрального провода. Схема “треугольник”. Мощность трёхфазной цепи. Магнитное поле и его основные характеристики. Петля Гистерезиса. Ферромагнитные материалы и их свойства. Источники м.д.с. Магнитные цепи и их схемы замещения. Закон полного тока. Цепи с постоянной и переменной м.д.с. /Лек/	7	2	–
3.2	Анализ магнитных цепей постоянного и переменного токов. Изучение работы однофазного трансформатора и асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Расчет трехфазных цепей. /Лаб/	7	6	–
3.3	Расчёт магнитных цепей (прямая и обратная задачи). Общие замечания, классификация. Закон Ампера. Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля. Условия непрерывного однонаправленного преобразования энергии. Классификация, устойчивость и принцип действия, уравнение электрического и магнитного состояний, схема замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, внешняя характеристика и энергетическая диаграмма. Трёхфазные трансформаторы и автотрансформаторы. /Ср/	7	10	–

Раздел 4. Основы электроники.**Элементная база современных электронных устройств: диоды и транзисторы. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов – транзисторные и операционные. Импульсные и автогенераторные устройства.****Общие сведения о выпрямителях.**

4.1	Элементная база современных электронных устройств: диоды и транзисторы. Источники вторичного электропитания. Общие сведения о выпрямителях. Усилители электрических сигналов – транзисторные и операционные. Импульсные и автогенераторные устройства. Электроника. Ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении. Классификация основных устройств, перспективы развития. Условные обозначения, принцип действия, характеристики и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Интегральные микросхемы: классификация, маркировка, назначение. Индикаторные приборы. Понятие об электровакуумных приборах. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы. Понятие об оптоэлектронных приборах. /Лек/	7	3	–
4.2	Расчет электрических фильтров. Расчет параметров и изучение работы стабилизатора напряжения. Схемотехника устройств с операционными усилителями. /Лаб/	7	8	–
4.3	Полупроводниковые выпрямители: классификация, основные параметры. Электрические схемы и принцип работы выпрямителей. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Тиристорные преобразователи как источники регулируемого напряжения. Принципы управления тиристорными преобразователями. /Ср/	7	10	–

Раздел 5. Основы цифровой электроники.**Элементы и устройства цифровой техники: логические элементы, триггеры, регистры, счетчики импульсов и др.**

5.1	Общие сведения о цифровых электронных устройствах. Логические операции и способы аппаратной реализации. Сведения об интегральных логических схемах. Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, компараторы. Элементы памяти, цифровые триггеры, регистры, цифровые счетчики импульсов. Индикация цифровой информации. /Лек/	7	3	–
5.2	Схемотехника, регистров и счетчиков. Схемотехника устройств комбинационной логики. /Лаб/	7	6	–
5.3	Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. /Ср/	7	10	–

Раздел 6. Микропроцессорные средства.

6.1	Микропроцессор (МП), назначение, классификация, структура. Принцип работы МП. /Лек/	7	3	–
6.2	Примеры использования МП для управления и контроля технологическими процессами при проведении исследований, сборе информации и других операциях. /Ср/	7	8	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 7

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				7			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	16	–	16	–	16	–	16	–
Лабораторные работы	34	–	34	–	34	–	34	–
Самостоятельная работа	58	–	58	–	58	–	58	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Коваленко А. А., Петропавловский М. Д.	Основы микроэлектроники: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2010. – 238, [1] с.
2	Земляков В. Л.	Электротехника и электроника: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241108)	Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с.
3	Евдокимов Ф. Е.	Общая электротехника: учебник для техникумов	Москва: Высшая школа, 1987. – 351, [1] с.
4	Данилов И. А., Иванов П. М.	Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие для техникумов	Москва: Высшая школа, 1989. – 751, [1] с.
5	Бурькова Е. В., Ряполова Е. И.	Электротехника: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259160)	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. – 124 с.
6	Суханова Н. В.	Электротехника: учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141981)	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. – 128 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Основы микропроцессорной техники (https://www.intuit.ru/studies/courses/3/3/info)
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru/window)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

Специального программного обеспечения не требуется.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)****6.1. Учебная аудитория для проведения:**

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть. Специализированное оборудование: серверная стойка.

6.2. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.3. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (лабораторного) типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием (в т.ч. интерактивной доской). Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**ОСНАЩЕНИЕ:**

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)**

При изучении дисциплины предусмотрено лекционное изложение курса, самостоятельная работа, выполнение расчетно - графических работ, консультации по курсу.

Предусматривается текущий контроль по лабораторным и практическим занятиям, рубежный контроль в виде защиты расчетно - графических работ.

Для успешного усвоения материала кроме курса лекций необходимо проведение практических занятий и лабораторных работ с необходимыми расчетами, построение графиков и диаграмм, сборка и исследование электрических цепей, работа с электро- и радиоизмерительными приборами.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Аржаник Алексей Ремович, к.п.н., заведующий кафедрой

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Основы микроэлектроники

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Математика и Информатика

Форма обучения: очная