

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика



Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент

26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы электроники**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., зав.кафедрой, Малышева О.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 11.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18 1/6			
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	92	56	92
Часы на контроль	36		36	
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы электроники и ее задачи. Основы физики полупроводников. Полупроводники. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Униполярные и IGBT транзисторы. Тиристоры. Элементы оптоэлектроники и интегральные микросхемы. Логические элементы и устройства. Усилители.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.14
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Высшая математика
2.1.4	Теоретические основы электротехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационная электроника электропривода
2.2.2	Информационно-измерительная техника
2.2.3	Информационно-измерительная техника
2.2.4	Общая энергетика
2.2.5	Силовая электронная техника и преобразователи
2.2.6	Цифровые технологии в профессиональной деятельности

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
Знать:
Физические явления и законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. Основы анализа и моделирования, проведения теоретических и экспериментальных исследований
Уметь:
Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. Применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. Применять математический аппарат численных методов.
Владеть:
Навыками использования физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основы физики полупроводников. Энергетические зоны. Проводники, диэлектрики, собственные и примесные полупроводники. Электропроводность. Дрейфовый и диффузионный токи. Зависимость свойств полупроводников от температуры. /Лек/	3	2		Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Электронно-дырочный переход, его энергетическая диаграмма и вольтамперная характеристика. Виды пробоя р-п перехода. Полупроводниковые диоды. Классификация, конструкции и особенности диодов, реальный диод, его эквивалентная схема и вольт- амперная характеристика. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	2	Лекции с «ошибками»
1.3	Применение полупроводниковых диодов для выпрямления переменного напряжения. Варикапы, стабилитроны, лавинные и туннельные диоды, параметры и характеристики диодов. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Устройство, типы транзисторов и анализ физических процессов в биполярных транзисторах. Режимы работы транзистора, схемы включения и обратные связи. Способы стабилизации рабочей точки усилителя. Усилители переменного тока. Работа транзистора в ключевом режиме. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	2	Лекции с «ошибками»
1.5	Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором. МДП- и МОП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналами. Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT- транзисторы). /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Аналоговые ИМС, операционный усилитель, схемы ОУ, интегральные микросхемы. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Мастер классы
1.7	Устройство, физические процессы и ВАХ тиристора. Переходные процессы в тиристоре. Особенности процесса включения и отключения мощных тиристорov. Системы управления тиристорами. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Основы алгебры логики, принципы построения цифровых ИМС с различными логиками. Логические элементы и триггеры. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3	2	Мастер классы
Раздел 2. Лабораторные занятия							
2.1	Исследование статической ВАХ полупроводникового диода /Лаб/	3	2		Л1.2Л2.5Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.2	Измерение и расчет барьерной емкости электронно-дырочного перехода /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.4Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.3	Исследование работы выпрямителя однофазного синусоидального тока с емкостным фильтром /Лаб/	3	2		Л1.2Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.4	Исследование статических характеристик биполярного транзистора /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.5	Исследование полевого транзистора с управляющим электронно-дырочным переходом /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.5Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.6	Исследование схем на операционных усилителях /Лаб/	3	2		Л1.2Л2.4Л3.1 Э1	1	круглый стол

2.7	Исследование тиристора в качестве регулятора мощности /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.5Л3.1 Э1	1	круглый стол
2.8	Исследование работы логических элементов и триггеров /Лаб/	3	2		Л1.1Л2.5Л3.1 Э1	1	круглый стол
Раздел 3. Практические занятия							
3.1	Исследование статической ВАХ полупроводникового диода /Пр/	3	4		Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Расчет барьерной емкости электронно-дырочного перехода /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Исследование каскада усиления переменного сигнала на биполярном транзисторе /Пр/	3	4		Л1.1Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Исследование двухтактного усилительного каскада /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	подготовка к текущему тестированию по отдельным разделам и всему курсу дисциплины, изучение лекционного материала /Ср/	3	30		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Выполнение практических заданий /Ср/	3	36		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите /Ср/	3	26		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 5.							
5.1	/Зачёт/	3	0		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чижма С.Н.	Электроника и микросхемотехника: учеб. пособие для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2012,
Л1.2	Белов Н.В., Волков Ю.С.	Электротехника и основы электроники: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жеребцов И.П.	Основы электроники	Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 1989,
Л2.2	Глазенко Т.А., Прянишников В.А.	Электротехника и основы электроники: Учеб. пособие	Москва: Высш. шк., 1996,
Л2.3	Бобровников Л.З.	Электроника: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2004,
Л2.4	Прянишников В.А.	Электроника: Полный курс лекций	Санкт-Петербург: КОРОНА принт, 2006,
Л2.5	Воронков Э.Н.	Твердотельная электроника: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2009,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.6	Легостаев Н. С., Четвергов К. В.	Твердотельная электроника	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208951

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Сайфутдинов Р.Х., Мальшева О.А.	Основы электроники: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	www.dvgups.ru
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	www.knigafund.ru
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс;

2. Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
247	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного моделирования электротехнических дисциплин	комплект учебной мебели, маркерная доска, ПЭВМ, рабочие станции NI ELVIS

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

При преподавании курса «Основы электроники» используют как классические образовательные технологии (изучение и закрепление материала через проведение лекционных занятий и лабораторных работ), так и инновационные образовательные технологии (проведение лекционных и лабораторных занятий с применением мультимедийных технологий, применение компьютерных симуляций на лабораторных работах).

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (лекций в диалоговом режиме с подготовкой вопросов группами студентов, дискуссий (в том числе и группо-вых), деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, круглые столы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Дисциплина «Основы электроники» состоит в изложении основ построения, принципа работы и составления элементной базы электронных устройств для электроэнергетических систем, систем электроснабжения и автоматики.

Во время обучения студенты должны получить теоретические знания и практические навыки по расчету элементной базы и практического изучения принципа работы устройств. Это достигается с помощью лекций, практических занятий в лабораториях с использованием современных методов и технических средств обучения, выполнения контрольной работы и самоподготовки.

На лекционных занятиях студенты сначала в интерактивной форме проводят изучение и обсуждение рассматриваемой темы занятия одновременно с просмотром слайдовых и видео-материалов, затем закрепляют пройденный материал путем решения практических задач по теме занятия.

Целью лабораторных работ является усвоение теоретических знаний на практическом их применении на лабораторных стендах – использование различной элементной базы для формирования и моделирования различных элементов и устройств. Лабораторная работа должна помочь практическому освоению научно-теоретических основ изучаемой дисциплины, приобретению навыков экспериментальной работы.

Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональных компетенций необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимым также является своевременное выполнение лабораторных работ в лаборатории в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины.

Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется при подготовке к практическим и лабораторным занятиям использовать литературу, указанную в списке рекомендуемых источников, а также соответствующие методические разработки ДВГУПС.