

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика



Малышева О.А.,  
канд. техн. наук,

17.06.2021

## 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 16.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021г.

---

---

**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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Малышева О.А., 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Малышева О.А., 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Малышева О.А., 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Малышева О.А., 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:		зачёты (семестр) 3
контактная работа	52	
самостоятельная работа	92	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й 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	92	92	92	92
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.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
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
	<b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>						
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
	<b>Раздел 3. Практические занятия</b>						
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	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>							
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	
<b>Раздел 5.</b>							
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,
Л2.6	Легостаев Н. С., Четвергов К. В.	Твердотельная электроника	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208951">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208951</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сайфутдинов Р.Х., Малышева О.А.	Основы электроники: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>		
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
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>		
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
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		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
1. Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс;		
2. Информационно-правовое обеспечение "Гарант"		

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

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Дисциплина «Основы электроники» состоит в изложении основ построения, принципа работы и составления элементной базы электронных устройств для электроэнергетических систем, систем электроснабжения и автоматики.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Целью лабораторных работ является усвоение теоретических знаний на практическом их применения 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.</p> <p>Для эффективного обучения и приобретения предполагаемых федеральным государственным образовательным стандартом навыков, умений, владений и профессиональных компетенций необходимо строго соблюдать график выполнения самостоятельной работы. Необходимо также является своевременное выполнение лабораторных работ в лаборатории в соответствии с предложенным календарным планом дисциплины.</p> <p>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.</p>