

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



16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы электроники**

для направления 27.03.02 Управление качеством

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 по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2022 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

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 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 (кб02) 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 (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ ____ 2025 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 31.07.2020 № 869

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	84	РГР 4 сем. (1)
самостоятельная работа	96	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	84	84	84	84
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Информатика
2.1.3	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Микропроцессорные системы управления
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Проектирование систем электропривода

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

ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основы физики полупроводников. Энергетические зоны. Проводники, диэлектрики, собственные и примесные полупроводники. Электропроводность. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Дрейфовый и диффузионный токи. Зависимость свойств полупроводников от температуры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Электронно-дырочный переход, его энергетическая диаграмма и вольтамперная характеристика. Виды пробоя p-n перехода. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	1	Лекции с «ошибками»
1.4	Полупроводниковые диоды. Классификация, конструкции и особенности диодов, реальный диод, его эквивалентная схема и вольт-амперная характеристика. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

1.5	Применение полупроводниковых диодов для выпрямления переменного напряжения. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Варикапы, стабилитроны, лавинные и туннельные диоды, параметры и характеристики диодов. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.7	Устройство, типы транзисторов и анализ физических процессов в биполярных транзисторах. Режимы работы транзистора, схемы включения и обратные связи. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	1	Лекции с «ошибками»
1.8	Способы стабилизации рабочей точки усилителя. Усилители переменного тока. Работа транзистора в ключевом режиме. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.4Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.9	Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	МДП- и МОП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналами. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.11	Биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT-транзисторы). /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.12	Аналоговые ИМС, операционный усилитель, схемы ОУ, интегральные микросхемы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	1	Мастер классы
1.13	Устройство, физические процессы и ВАХ тиристора. Переходные процессы в тиристоре. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.14	Особенности процесса включения и отключения мощных тиристорov. Системы управления тиристорами. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.15	Основы алгебры логики, принципы построения цифровых ИМС с различными логиками. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	1	Мастер классы
1.16	Логические элементы и триггеры. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Лабораторные занятия							
2.1	Исследование статической ВАХ полупроводникового диода /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.5Л3. 1 Э1	0	
2.2	Измерение и расчет барьерной емкости электронно-дырочного перехода /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 1 Э1	0	
2.3	Исследование работы выпрямителя однофазного синусоидального тока с емкостным фильтром /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5Л3. 1 Э1	0	
2.4	Исследование статических характеристик биполярного транзистора /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1	0	
2.5	Исследование полевого транзистора с управляющим электронно-дырочным переходом /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1	0	

2.6	Исследование схем на операционных усилителях /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.7	Исследование тиристора в качестве регулятора мощности /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1	0	
2.8	Исследование работы логических элементов и триггеров /Лаб/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.1 Э1	0	
Раздел 3. Практические занятия							
3.1	Исследование статической ВАХ полупроводникового диода /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Расчет барьерной емкости электронно-дырочного перехода /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Расчет статических параметров биполярных транзисторов /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Расчет двухкаскадного /Пр/	4	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Расчет схемы коллекторной стабилизации /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	круглый стол
3.6	Расчет схемы эмиттерной стабилизации /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.1 Э1 Э2	2	круглый стол
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	подготовка к текущему тестированию по отдельным разделам и всему курсу дисциплины, изучение лекционного материала /Ср/	4	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Выполнение и защита РР/Ср/	4	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите /Ср/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 5. Экзамен							
5.1	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	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,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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, 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
Л3.1	Сайфутдинов Р.Х., Малышева 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	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			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru			

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
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
330	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теории линейных электрических цепей	маркерная доска, тематические плакаты, универсальные лабораторные установки с комплектами электроизмерительных приборов, комплект учебной мебели

Аудитория	Назначение	Оснащение
328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	проектор, звуковая система, интерактивная доска, компьютер с монитором, комплект учебной мебели, доска меловая и маркерная

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.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.