

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 10.11.2025 22:15:59  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff702928ad1af5cfb

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)**

### **Б1.О.03.07 «Промышленная электроника»**

**Направление подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль подготовки:** «Геотермальная энергетика»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс** 2      **Модуль** 7

**Зачет:** 7 модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов
	ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

## 2. Требования к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
<b>ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности</b>	
знать формы математического представления микросхем и элементарных полупроводниковых приборов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
<b>ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования</b>	
владеть современными средствами моделирования и анализа процессов в электронных схемах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
<b>ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов</b>	
знать современные программные средства моделирования цифровой и аналоговой электроники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
<b>ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики</b>	
знать физические основы работы современных электронных устройств и области их применения в сфере электроэнергетики	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь выбирать параметры электронных устройств в соответствии с расчётными характеристиками электронных устройств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
<b>Модуль 7</b>					
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: диоды</b>					

1. Назначение и области применения диодов в электроэнергетике. Устройство вакуумных диодов	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
2. Полупроводники, рп-переход, полупроводниковые диоды и их параметры	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: транзисторы</b>					
5. Элементы цифровой электроники на транзисторах	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
6. Полупроводниковые транзисторы. Принципы построения усилительных схем	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
7. Радиопередача и вакуумные триоды	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: тиристоры</b>					
10. Принцип работы, область применения тиристоров и их параметры	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
<b>Дидактическая единица: Микросхемы и операционные усилители</b>					
12. Операционные усилители и схемы на их основе	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
15. Триггеры и логические элементы	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
16. Мультивибраторы, одновибраторы, регистры памяти	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
<b>Дидактическая единица: Методы моделирования электроники</b>					
13. Изучение ПО для моделирования схем электроники	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
<b>Модуль 7</b>					
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: диоды</b>					
3. Исследование характеристик полупроводниковых диодов	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
4. Диоды, однофазные выпрямители, трехфазные выпрямители	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: транзисторы</b>					
8. Изучение свойств полупроводниковых транзисторов	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа

9. Характеристики биполярных транзисторов, однокаскадные усилители на биполярных транзисторах	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
<b>Дидактическая единица: Элементы электроники: тиристоры</b>					
11. Изучение операционных усилителей, схемы на операционных усилителях; исследование интегрирующей и дифференцирующей цепей	4	8	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
<b>Дидактическая единица: Методы моделирования электроники</b>					
14. Моделирование электронных схем с заданным функционалом	4	4	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	лабораторная работа

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование характеристик полупроводниковых диодов	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
2	Диоды, однофазные выпрямители, трехфазные выпрямители	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
3	Изучение свойств полупроводниковых транзисторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
4	Характеристики биполярных транзисторов, однокаскадные усилители на биполярных транзисторах	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами

5	Изучение операционных усилителей, схемы на операционных усилителях; исследование интегрирующей и дифференцирующей цепей	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
6	Моделирование электронных схем с заданным функционалом	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов и разработка математической модели схемы с целью освоения навыка моделирования электронных устройств в современных программных средствах моделирования полупроводниковых приборов.

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
<b>Модуль 7</b>				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	35	2
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	16	1
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	36	2
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].				

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения
Контроль	Среда электронного обучения
Размещение учебных материалов	ЭБС

#### 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
<b>Модуль 7</b>		
<i>Лабораторная:</i> Лабораторные работы	10	20
<i>РГЗ/Реферат:</i> Проектирование источника питания	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].		
<i>Экзамен:</i> Экзамен по дисциплине	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Защита РГЗ/Р
<b>ОПК-2</b>	ОПК-2 1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности		+
	ОПК-2 2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования		+
<b>ОПК-3</b>	ОПК-3 4. Применяет математический аппарат численных методов		+
	ОПК-3 6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики		+

#### 5. Литература

##### *Основная литература*

1. Немировский, А.Е. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053409> (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### *Дополнительная литература*

1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819515> (дата обращения: 28.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

##### *Интернет-ресурсы*

1. Радиоэлектроника и электротехника : сайт . – 2022. – URL: <http://www.radioingener.ru/> (дата обращения: 04.05.2022). – Текст : электронный.

## **6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии**

### *6.1 Методическое обеспечение*

1. Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242157](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157).- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды.

## **7. Материально-техническое обеспечение**

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet )	Выполнение лабораторных работ