

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)**

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОНИКИ**

Дисциплина Б1.В.11 Физические основы электроники

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело Специализация
специальность 21.05.04.10 Электрификация и
автоматизация горного производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2016

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.10

Электрификация и автоматизация горного производства

Программу канд.техн.наук, доцент, Умецкая Е.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Физические основы электроники» предназначена для изучения элементной базы и схемотехники электронных устройств обработки информации, управления электроприводами и преобразования электрической энергии в системах электроснабжения горных и металлургических предприятий. На этой дисциплине базируются практически все специальные дисциплины.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	- принципы действия, конструкцию, параметры и область применения элементов электронных схем; - схемотехнику аналоговых и цифровых устройств, используемых в системах управления установками и техническими процессами производства; - условные буквенные и графическое обозначение в соответствии с государственными стандартами
Уровень 1	- выбирать типовые устройства и установки исходя из особенностей управляемого объекта; - контролировать работу устройств и выявлять характерные неисправности - разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний электро?технических изделий, систем электрооборудования и их элементов
Уровень 1	- навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных и лабораторных исследований

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Электротехника

Силовая электроника
Элементы систем автоматики
Защита электроустановок и электрических сетей
Микропроцессорные средства в электроприводах и
технологических комплексах
Теория автоматического управления
Электрические и электронные аппараты
Автоматизация горных предприятий
Математические модели и характеристики электротехнических
систем
Системы управления электроприводом
1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.
Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	1 (36)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,03 (1)	0,75 (27)
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,03 (1)	0,36 (13)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,19 (7)		0,19 (7)
практикумы			
лабораторные работы	0,19 (7)		0,19 (7)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4,86 (175)	0,97 (35)	3,89 (140)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	0,36 (13)		0,36 (13)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы теории электропроводности полупроводников. Полупроводниковые приборы	6	3	5	35	ПК-16
2	Оптоэлектронные приборы	2	0	2	0	ПК-16
3	Усилители	4	1	0	82	ПК-16
4	Интегральные микросхемы. Аналоговые электронные устройства	2	3	0	58	ПК-16
Всего		14	7	7	175	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установочная лекция	1	0	0
2	1	Введение. Объем и содержание курса	1	0	0

3	1	<p>Основы теории электропроводности полупроводников. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов. Примесная электропроводность полупроводника. Р-п переход. Потенциальный барьер. Прямое и обратное включение р-п перехода. ВАХ р-п перехода.</p>	2	0	0
4	1	<p>Полупроводниковые приборы. Устройство. Схематическое и условно-графическое обозначение. Принцип действия. Основные параметры и характеристики. Выпрямительные диоды. Диоды специального назначения. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры.</p>	2	0	0
5	2	<p>Оптоэлектронные приборы. Устройство. Схематическое изображение структуры оптоэлектронных приборов, условное графическое обозначение. Принцип действия. Область использования и применения. Излучающий диод (светодиод). Фоторезистор. Фотодиод. Оптрон (оптопара). Фототранзистор и фототиристор.</p>	2	0	0

6	3	Усилители постоянного и переменного тока. Принцип усиления напряжения, тока, мощности. Статический режим работы усилительных каскадов: классы усиления, выбор положения рабочей точки. Температурная стабилизация положения рабочей точки. Особенности усилительных каскадов на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Усилители постоянного тока.	2	0	0
7	3	Операционный усилитель. Схема замещения, параметры, основные соотношения между величинами. Инвертирующая и неинвертирующая схема включения. Область применения. Типовые аналоговые звенья на операционных усилителях.	2	0	0
8	4	Цифровая и импульсная электроника	2	0	0
Всего			14	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Условные графические обозначения на схемах электроники. Чтение схем электроники.	1	0	0

2	1	Выбор положения рабочей точки и расчет параметров одиночных каскадов полупроводниковых усилителей.	1	0	0
3	1	Полупроводниковые диоды и их применение в выпрямительных устройствах.	1	0	0
4	3	Расчет компаратора на ОУ. Расчет разностного усилителя на ОУ.	1	0	0
5	4	Функций алгебры логики, минимизация логических функции, синтез схемы с логическими элементами.	1	0	0
6	4	Синтез и анализ работы схем на комбинационных логических элементах.	1	0	0
7	4	Синтез и анализ схем на последовательностных логических элементах.	1	0	0
Всего			7	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Снятие основных характеристик полупроводниковых диодов. Снятие основных характеристик стабилитронов. Снятие основных характеристик биполярных транзисторов.	3	0	0
2	1	Снятие основных характеристик излучающего диода (светодиода).	2	0	0

3	2	Снятие основных характеристик фоторезистора. Снятие основных характеристик фотодиода. Снятие основных характеристик оптрона (оптопары), фототранзистора и фототиристора.	2	0	0
Всего			7	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Дегтярева Н. Г., Бакуменко Е. В., Щербань Л. В.	Электротехника и электроника: Ч. 2. Электроника: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов неэлектротехнических специальностей]	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Опадчий Ю. Ф., Глудкин О. П., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): учебник для вузов	Москва: Горячая линия-Телеком, 2005
Л1.2	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л1.3	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.4	Бобылев Ю. Н.	Физические основы электроники	Москва: Горная книга, 2005
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Заварыкин Б. С., Кручек О. А., Сайгина Т. А., Герасимов А. И.	Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело", специализация "Электрификация и автоматизация горного производства"	Красноярск: СФУ, 2014
Л2.2	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Физические основы электроники: учеб. пособие	Москва: Лань, 2013
Л2.3	Атаманов В. Н., Князькова Т. О.	Цифровая электроника: сборник вопросов и задач: учебное пособие	Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Дегтярева Н. Г., Бакуменко Е. В., Щербань Л. В.	Электротехника и электроника: Ч. 2. Электроника: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [для студентов неэлектротехнических специальностей]	Красноярск: СФУ, 2012

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курсовой проект. Общие требования к оформлению: на листах формата А4.

Объём курсового проекта 20 – 25 страниц машинописного текста, размер шрифта 14, Times New Roman, интервал 1,5.

Обязательные графические материалы: принципиальная схема проектируемого выходного каскада. спецификация.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии со стандартом СФУ.

Контрольные работы выполняются в соответствии с заданием на листах формата А4 с применением стандарта СФУ.

Самостоятельная работа включает в себя изучение теоретической и практической части дополнительной литературы; подготовку к лабораторным работам: оформление отчёта, подготовка к защите проделанной работы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Electronics Workbench и Multisim;
9.1.2	Microsoft Office: Word, Excel.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лабораторные стенды, проектор.