

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Физические основы электроники

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.31 Электрификация и автоматизация горного производства

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Умецкая Е.В.

должность, инициалы, фамилия

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 многие 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен проводить проектно-исследовательские работы, анализировать и принимать обоснованные решения по совершенствованию технологических объектов горно-металлургического комплекса	
ПК-2.1: Анализирует работу электротехнических систем, систем защиты и автоматики и принимает обоснованные решения по обеспечению электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок, машин и оборудования горных предприятий	элементную базу и характеристики электронных устройств, методы расчета и испытание простейших электронных схем, принципы построения сложных электронных устройств технологических установок, машин и оборудования горных предприятий рассчитывать простейшие электронные схемы, выбирать оптимальную элементную базу для электронных устройств, планировать и осуществлять испытание электронных устройств технологических установок, машин и оборудования горных предприятий навыками синтеза и анализа простых и сложных электронных схем технологических установок, машин и оборудования горных предприятий
ПК-4: Способен создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ПК-4.1: Применяет теоретические знания и практические умения для создания и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий	требования, предъявляемые к созданию и эксплуатации электротехнических систем горных предприятий проектировать электротехнические системы горных предприятий навыками проектирования электротехнических систем горных предприятий

1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы теории электропроводности полупроводников. Полупроводниковые приборы									
	1. Установочная лекция	1							
	2. 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.	4							
	3. Полупроводниковые диоды. Выпрямительные диоды. Диоды специального назначения. Тиристоры. Устройство. Схематическое и условно-графическое обозначение. Принцип действия. Основные параметры и характеристики.	4							

4. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Входные и выходные характеристики. Схема замещения.	4							
5. Снятие основных характеристик полупроводниковых диодов, стабилитрона и варикапа.					4			
6. Снятие основных характеристик биполярных транзисторов.					4			
7. История возникновения и развития электроники. Физические свойства работы электровакуумных и ионных приборов.							35	
8. Физические процессы в полупроводниковых приборах. Технология производства полупроводниковых приборов. Маркировка полупроводниковых приборов. Перспективы дальнейшего развития.							21	
9. Контрольная работа №1.							24	
2. Оптоэлектронные приборы								
1. Оптические свойства полупроводников. Оптоэлектронные приборы	2							
2. Снятие основных характеристик светодиода.					4			
3. Свойства оптического излучения. Сведения из фотометрии. Основы волоконной оптики.							20	
3. Электронные усилители электрических сигналов								
1. Усилители переменного тока. Принцип усиления напряжения, тока, мощности. Особенности усилительных каскадов на биполярных и полевых транзисторах.	2							

2. Усилители постоянного тока. Усилители с непосредственной связью. Особенности усилителей постоянного тока. Простейшие однокаскадные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Операционные усилители.	2							
3. Исследование свойств усилительных каскадов на биполярных транзисторах.					2			
4. Исследование схем включения операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель. Суммирующий усилитель.					2			
5. Усилители переменного тока. Статический режим работы усилительных каскадов: классы усиления, выбор положения рабочей точки. Температурная стабилизация положения рабочей точки. Усилители постоянного тока. Реализация схем на базе операционного усилителя. Обратные связи в усилителях.							29	
4. Основы цифровых устройств								
1. Алгебра логики. Основные логические функции и элементы. Способы представления логических функций. Правила преобразования логических функций.	2							
2. Исследование логических элементов					4			

3. Физические основы интегральной микроселектронной техники. Особенности компонентов электронных цепей в микроисполнении. Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Мультивибраторы. Триггеры. Транзисторные ключи. Компараторы. Генераторы. Таймеры. Стабилизаторы напряжения. Дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Запоминающие устройства.							20	
4. Стандарты на выполнение принципиальных схем.							24	
5. Контрольная работа №2							20	
6. Курсовой проект							36	
Всего	21				20		229	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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).
2. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
3. Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И. Общая электротехника и электроника: учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Бобылев Ю. Н. Физические основы электроники(Москва: Горная книга).
5. 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).
6. Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В. Физические основы электроники: учеб. пособие(Москва: Лань).
7. Атаманов В. Н., Князькова Т. О. Цифровая электроника: сборник вопросов и задач: учебное пособие(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана).
8. Кручек О. А., Сайгина Т. А., Гаврилова Е. В., Бакуменко Е. В. Электротехника и электроника. Электроника: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Electronics Workbench и Multisim;
2. Microsoft Office: Word, Excel.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Лабораторные стенды, проектор.