

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Основы электроники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горно-технологических систем и энергетических комплексов имени Н.В. Тихонова**

Учебный план **s210504_20_GI20.plx**
Специальность 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Квалификация **Горный инженер (специалист)**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	теоретическая и практическая подготовка горных инженеров в области электротехники и электроники
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.13
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов

Знать:

Уровень 1	основные положения и законы физики, математики и черчения в объеме средней школы, электротехники в объеме ВУЗа
Уровень 2	правила логического аргументированного изложения собственных мыслей; правила ТБ; законы электротехники; условные обозначения элементов электрических и электронных схем, а также измерительных приборов.

Уметь:

Уровень 1	пользоваться калькулятором, персональным компьютером, оргтехникой.
Уровень 2	составлять и чертить принципиальные электрические и электронные схемы силовых устройств, используемых в горном деле; проводить электрические измерения и расчеты режимов работы электрических схем.

Владеть:

Уровень 1	суммой знаний в объеме средней школы в области естественных наук.
Уровень 2	технической терминологией, используемой при составлении технических и научных докладов, статей, проектов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные технические характеристики электронных устройств: полупроводниковых диодов, тиристоров, стабилитронов, bipolarных и полевых транзисторов, интегральных микросхем;
3.1.2	- структурные и принципиальные электрические схемы, достоинства и недостатки;
3.1.3	- однофазных одно- и двухполупериодных выпрямителей,
3.1.4	- трёхфазных одно- и двухполупериодных выпрямителей,
3.1.5	- трёхфазных управляемых выпрямителей,
3.1.6	- транзисторных усилителей собранных по схемам с ОБ, ОК и ОЭ,
3.1.7	- транзисторных автогенераторов с обратными связями,
3.1.8	- радиоприёмных устройств прямого усиления и супергетеродинов,
3.1.9	- структурные и принципиальные электрические схемы радиопередающих устройств;
3.1.10	
3.1.11	- перспективы развития электронных цифровых устройств, используемых на геологоразведочных работах;
3.1.12	
3.1.13	- стабилизаторы напряжений и операционные усилители, логические устройства;
3.1.14	- преобразователи постоянного напряжения в переменное;
3.1.15	- основы цифровой электроники и микропроцессорные устройства;
3.1.16	
3.1.17	- структурная схема персонального компьютера.
3.2	Уметь:
3.2.1	- использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Электронные устройства и их классификация					
1.1	Электронные устройства и их классификация /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
1.2	Электронные устройства и их классификация /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
1.3	Электронные устройства и их классификация Электроника, ее роль и значение в современном обществе, науке, технике и производстве. Классификация основных устройств современной электроники /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
	Раздел 2. Основные элементы электронных цепей: диоды, тиристоры, стабилитроны, транзисторы и их характеристики					
2.1	Основные элементы электронных цепей: диоды, тиристоры, стабилитроны, транзисторы и их характеристики /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
2.2	Основные элементы электронных цепей: диоды, тиристоры, стабилитроны, транзисторы и их характеристики /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
2.3	Основные элементы электронных цепей: диоды, тиристоры, стабилитроны, транзисторы и их характеристики Назначение, основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов, тиристоров и транзисторов. Фотоэлементы /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
	Раздел 3. Неуправляемые одно- и двухполупериодные выпрямители. Коэффициент пульсации					
3.1	Неуправляемые одно- и двухполупериодные выпрямители. Коэффициент пульсации /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
3.2	Неуправляемые одно- и двухполупериодные выпрямители. Коэффициент пульсации /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
3.3	Диоды и их вольтамперные характеристики. Структурная схема преобразователя переменного напряжения в постоянное. Диодные выпрямители, их электрические схемы и принцип работы. Неуправляемые одно- и двухполупериодные выпрямители. Коэффициент пульсации. /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0
	Раздел 4. Управляемые одно- и двухполупериодные выпрямители на тиристорах. Угол отсечки					

4.1	Управляемые одно- и двухполупериодные выпрямители на тиристорах. Угол отсечки /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
4.2	Управляемые одно- и двухполупериодные выпрямители на тиристорах. Угол отсечки /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
4.3	Управляемые одно- и двухполупериодные выпрямители на тиристорах Тиристоры и их вольтамперные характеристики. Структурная схема управляемого преобразователя переменного напряжения в постоянное. Угол отсечки /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 5. Низкочастотные фильтры. Постоянная времени						
5.1	Низкочастотные фильтры. Постоянная времени /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
5.2	Низкочастотные фильтры. Постоянная времени /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
5.3	Низкочастотные фильтры Гармоники и пульсация выпрямленного напряжения. Электрические и электронные фильтры. Амплитудно-частотные характеристики фильтров. Постоянная времени /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 6. Транзисторные усилители: схемы с ОБ, ОЭ и ОК и анализ их работы						
6.1	Транзисторные усилители: схемы с ОБ, ОЭ и ОК и анализ их работы /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
6.2	Транзисторные усилители: схемы с ОБ, ОЭ и ОК и анализ их работы /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
6.3	Транзисторные усилители: схемы с ОБ, ОЭ и ОК и анализ их работы Основные схемы усилительных каскадов. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики Положительная и отрицательная обратная связь в усилителях /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 7. Транзисторные автогенераторы синусоидальных колебаний						
7.1	Транзисторные автогенераторы синусоидальных колебаний /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
7.2	Транзисторные автогенераторы синусоидальных колебаний /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

7.3	Транзисторные автогенераторы синусоидальных колебаний Области применения в радиоприёмных и радиопередающих устройствах. Положительная и отрицательная обратная связь в усилителях <i>/Cp/</i>	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 8. Транзисторные автогенераторы релаксационных колебаний						
8.1	Транзисторные автогенераторы релаксационных колебаний <i>/Лек/</i>	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
8.2	Транзисторные автогенераторы релаксационных колебаний <i>/Лаб/</i>	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
8.3	Транзисторные автогенераторы релаксационных колебаний Прямоугольные, треугольные и пилообразные периодические колебания в электронных устройствах <i>/Cp/</i>	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 9. Стабилизаторы напряжений						
9.1	Стабилизаторы напряжений <i>/Лек/</i>	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
9.2	Стабилизаторы напряжений <i>/Лаб/</i>	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
9.3	Стабилизаторы напряжений Устройство, принцип действия и работа параметрических и электронных стабилизаторов напряжения. Источники аварийного бесперебойного питания <i>/Cp/</i>	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 10. Операционные усилители						
10.1	Операционные усилители <i>/Лек/</i>	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
10.2	Операционные усилители <i>/Лаб/</i>	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
10.3	Операционные усилители Условные обозначения, принцип действия, области применения <i>/Cp/</i>	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 11. Преобразователи постоянного напряжения в переменное						
11.1	Преобразователи постоянного напряжения в переменное <i>/Лек/</i>	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
11.2	Преобразователи постоянного напряжения в переменное <i>/Лаб/</i>	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

11.3	Преобразователи постоянного напряжения в переменное Условные обозначения, принцип действия, области применения трехфазных силовых преобразователей частоты /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 12. Основы цифровой электроники						
12.1	Основы цифровой электроники /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
12.2	Основы цифровой электроники /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
12.3	Основы цифровой электроники Понятие о цифровой импульсной технике, ее роль в развитии ЭВМ /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 13. Логические устройства						
13.1	Логические устройства /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
13.2	Логические устройства /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
13.3	Логические устройства Алгебра логики. Логические операции /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 14. Микропроцессорные устройства						
14.1	Микропроцессорные устройства /Лек/	5	1	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
14.2	Микропроцессорные устройства /Лаб/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
14.3	Микропроцессорные устройства Условные обозначения, принцип действия, области применения. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Шифраторы и дешифраторы. Контроллеры /Ср/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 15. Структурная схема персонального компьютера						
15.1	Структурная схема персонального компьютера /Лек/	5	2	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
15.2	Структурная схема персонального компьютера /Лаб/	5	4	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	2	

15.3	/ИВКР/	5	0,25		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
15.4	Структурная схема персонального компьютера Монитор, интерфейсные устройства, системный блок. Устройства оперативного и долговременного хранения информации /Cp/	5	3,75	ОПК-5	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Электронные устройства и их классификация. Электроника, ее роль и значение в современном обществе, науке, технике и производстве. Классификация основных устройств современной электроники

2. Основные элементы электронных цепей: диоды, тиристоры, стабилитроны, транзисторы и их характеристики.

Назначение, основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов, тиристоров и транзисторов.

Фотоэлементы

3. Диоды и их вольтамперные характеристики.

4. Структурная схема преобразователя переменного напряжения в постоянное.

5. Диодные выпрямители, их электрические схемы и принцип работы. Неуправляемые одно- и двухполупериодные выпрямители. Коэффициент пульсации.

6. Тиристоры и их вольтамперные характеристики. Управляемые одно- и двухполупериодные выпрямители на тиристорах

7. Структурная схема управляемого преобразователя переменного напряжения в постоянное. Угол отсечки.

8. Низкочастотные фильтры.. Гармоники и пульсация выпрямленного напряжения.

9. Электрические и электронные фильтры. Амплитудно-частотные характеристики фильтров. Постоянная времени.

10. Основные схемы усилительных каскадов. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики.

Транзисторные усилители: схемы с ОБ, ОЭ и ОК и анализ их работы.

11. Положительная и отрицательная обратная связь в усилителях .

12. Транзисторные автогенераторы синусоидальных колебаний.

13. Области применения в радиоприёмных и радиопередающих устройствах.

14. Прямоугольные, треугольные и пилообразные периодические колебания в электронных устройствах. Транзисторные автогенераторы релаксационных колебаний.

15. Стабилизаторы напряжений. Устройство, принцип действия и работа параметрических и электронных стабилизаторов напряжения. Источники аварийного бесперебойного питания

16. Операционные усилители. Условные обозначения, принцип действия, области применения.

17. Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Условные обозначения, принцип действия, области применения трехфазных силовых преобразователей частоты.

18. Основы цифровой электроники. Понятие о цифровой импульсной технике, ее роль в развитии ЭВМ

19. Логические устройства. Алгебра логики. Логические операции .

20. Микропроцессорные устройства. Условные обозначения, принцип действия, области применения. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Шифраторы и дешифраторы. Контроллеры.

21. Структурная схема персонального компьютера. Монитор, интерфейсные устройства, системный блок. Устройства оперативного и долговременного хранения информации .

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Основы электроники» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверки отчетов лабораторных работ;
- средств итогового контроля: промежуточной аттестации: зачет в 5 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горбачев Г. Н., Чаплыгин Е. Е.	Промышленная электроника	М.: Энергоатомиздат, 1988
Л1.2	Морозов А. Г.	Электротехника, электроника и импульсная техника	М.: Высшая школа, 1987
Л1.3	Бабичев Ю. Е.	Электротехника и электроника	М.: Мир горной книги, МГТУ, Горная книга, 2007
Л1.4	Гл. ред. В.Г. Колесников	Электроника	М.: Советская энциклопедия, 1991
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бобровников Л. З.	Радиотехника и электроника	М.: Недра, 1984
Л2.2	Бобровников Л. З.	Электроника. В 2 ч. Ч.2: учебник	М.: Юрайт, 2017
Л2.3	Вознесенский А. С., Шкуратник В. Л.	Электроника и измерительная техника	М.: МГТУ, Горная книга, 2008

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Методические указания по изучению дисциплины «Основы электроники» представлены в Приложении 2 и включают в себя:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности. 2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. 3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. 			