

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СНТ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЮГУ»


_____ Н.Н. Еговцева
_____ 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности среднего профессионального образования

21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Рабочая программа учебной дисциплины (профессионального модуля) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин», утвержденного приказом № 483 Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Автомобильного транспорта протокол № 10 от « 10 » июня 2020 г.

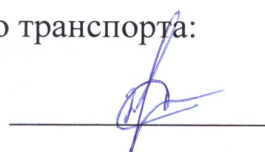
Разработчик:

Преподаватель высшей категории
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Н.В. Крживицкая

Председатель ПЦК Автомобильного транспорта:

Преподаватель высшей категории
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 С.В.Ермакова

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение учебной дисциплины соответствует Требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена.

Заведующая библиотекой
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Т.И. Решетникова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности:

21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программе повышения квалификации и переподготовки по специальностям:

23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

15.02.01 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»

18.02.09 «Переработка нефти и газа»

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;

1.4. Изучение данной дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

- Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей специальности (профессии), проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.

ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.

ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с

геолого-техническими условиями проводки скважин.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.

ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования

ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.

ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.

ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность производственной деятельности.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 178 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 120 часов;
самостоятельная работа обучающегося 58 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	178
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	120
в том числе:	
лабораторные работы	30
практические занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
в том числе:	
индивидуальное проектное задание	-
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	58
Итоговая аттестация – в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование и разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА	150	
Тема 1.1 Электрическое поле	1.1.1 Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. 1.2.1 Электроёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряжённого конденсатора. Самостоятельная работа: Взаимодействие зарядов. Закон Кулона	2 2 2	1
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	1.2.1 Элементы электрической цепи, и её параметры. Закон Ома. 1.2.2 Последовательное и параллельное соединение резисторов. 1-ый и 2-ой законы Кирхгофа 1.2.3 Основы расчёта электрической цепи постоянного тока. Схемы замещения. Лабораторная работа – «Линейные электрические цепи постоянного тока» Самостоятельная работа: Зависимость электрического сопротивления от температуры. Нелинейные электрические цепи постоянного тока Решение задач по теме « Цепи постоянного тока»	2 2 2 2	1
Тема 1.3 Электромагнетизм	1.3.1 Свойства и характеристики магнитного поля. Свойства магнитных материалов и их применение 1.3.2 Закон Ампера. Правило левой руки. 1.3.3 Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. 1.3.4 Магнитные цепи. Метод расчёта магнитной цепи	2 2 2 2	1
	Самостоятельная работа: Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Намагничивание и перематничивание ферромагнитных материалов. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	4 2	
Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	1.4.1 Получение и характеристики переменного тока . Векторная диаграмма. 1.4.2 Неразветвленные цепи с R, L, C элементами: расчёт и построение векторной диаграммы. 1.4.3 Разветвленные цепи с R, L, C элементами: расчёт и построение векторной диаграммы. 1.4.4. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Лабораторная работа – «Неразветвленная электрическая цепь переменного тока» Лабораторная работа – «Разветвленная электрическая цепь переменного тока»	2 2 2 2 2	2

	Лабораторная работа – «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока»	2
	Лабораторная работа – «Нелинейная цепь переменного тока»	2
	Самостоятельная работа:	
	Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей.	1
	Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2
	Решение задач по теме «Однофазный переменный ток»	3
Тема 1.5 Электрические измерения	1.5.1 Классификация электроизмерительных приборов и устройство измерительного механизма приборов	2
	1.5.2 Измерение параметров электрических цепей	2
	1.5.3 Работа приборов магнитоэлектрического и электромагнитного измерительного механизма	2
	Лабораторная работа – «Электроизмерительные приборы и измерения»	2
	Самостоятельная работа:	
	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Электродинамический измерительный механизм. Косвенные методы измерения сопротивления.	4
Тема 1.6 Трёхфазные электрические цепи	1.6.1 Получение трёхфазной Э.Д.С. Соединение фаз потребителя «звездой». Понятие линейных и фазных параметров. Построение векторной диаграммы. Расчёт мощности.	4
	1.6.2 Симметричные и несимметричные трёхфазные электрические цепи. Нейтральный провод и его назначения.	2
	1.6.3 Соединение фаз «треугольником». Построение векторной диаграммы. Расчёт мощности	2
	Лабораторная работа – «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»»	2
	Лабораторная работа – «Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «треугольник»»	2
	Самостоятельная работа:	
	Передача энергии по трёхфазной линии. Трёхпроводные и четырёхпроводные электрические цепи. Выбор способа соединения фаз потребителя в зависимости от подходящего напряжения.	3
	Решение задач по теме « Трёхфазные цепи»	3
Тема 1.7 Трансформаторы	1.7.1 Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора	2
	1.7.2 Режимы работы. Потери энергии и К.П.Д. трансформатора.	2
	1.7.3 Трёхфазные трансформаторы и автотрансформаторы.	2
	Лабораторная работа – «Однофазный трансформатор»	2
	Самостоятельная работа:	
	Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия.	4

	Решение задач по теме « Трансформаторы»		2
Тема 1.8 Электрические машины переменного тока	1.8.1 Назначение и устройство машин переменного тока, их классификация. Получение вращающегося магнитного поля.		2
	1.8.2 Устройство и принцип действия асинхронного двигателя, пуск в ход		2
	1.8.3 Устройство и принцип действия трёхфазного генератора переменного тока		2
	1.8.4 Потери энергии и К.П.Д. машин переменного тока		2
	Лабораторная работа – «Управление трёхфазным асинхронным двигателем »		2
	Самостоятельная работа:		
	Синхронный двигатель, устройство, принцип действия.		3
	Современные виды асинхронных двигателей, их марки		3
	Решение задач по теме « Машины переменного тока»		2
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока	1.9.1 Устройство и принцип действия машины постоянного тока.		2
	1.9.2 Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.		2
	1.9.3 Способы возбуждения двигателей постоянного тока и их рабочие характеристики		2
	1.9.4 Потери энергии и К.П.Д. машин постоянного тока		2
	1.9.5 Рабочий процесс машин постоянного тока: Э.Д.С. обмотки якоря, реакции якоря, коммутация.		2
	1.9.6 Способы возбуждения генераторов постоянного тока и их рабочие характеристики		2
	Лабораторная работа – «Испытание двигателя постоянного тока»		2
	Лабораторная работа – «Испытание генератора постоянного тока»		2
	Самостоятельная работа:		
	Назначение и область применения машин постоянного тока.		2
	Решение задач по теме « Двигатели постоянного тока»		2
Тема 1.10 Передача и распределение электрической энергии	1.10.1 Получение, передача и распределение электрической энергии. Эксплуатация электрических установок		2
	1.10.2 Выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения		2
	1.11.3 Электрическое заземление. Защитное зануление. Графики электрических нагрузок		2
	Самостоятельная работа:		
	Электрооснащение цехов и осветительных электросетей. Воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки.		4
Раздел 2.	ЭЛЕКТРОНИКА		28
Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные	2.1.1 Электропроводимость полупроводников, «р – n» переход и его свойства		2
	2.1.2 Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения		2
	2.1.3 Транзисторы: назначение, виды, характеристики		2
	2.1.4 Тиристоры: классификация, характеристики, маркировка, область применения		2

приборы	Лабораторная работа – «Полупроводниковые диоды»	2	
	Самостоятельная работа:		
Тема 2.2 Электронные выпрямители	Схемы включения биполярных транзисторов.	2	
	Схемы включения полевых транзисторов.	2	
	2.2.1. Однофазные выпрямители. Назначение, принцип действия.	2	2
	2.2.2. Трёхфазные выпрямители. Назначение, принцип действия.	2	
	Лабораторная работа – «Однофазный выпрямитель»	2	
	Лабораторная работа – «Трёхфазный выпрямитель»	2	
Самостоятельная работа:			
Тема 2.3 Электронные усилители	Сглаживающие фильтры, назначение, виды	2	
	2.3.1 Назначение и работа электронных усилителей	2	
	Самостоятельная работа:		
	Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители. Операционные усилители	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Электротехника и электроника»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно – наглядных пособий «Электротехника и электроника»:
 1. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки.
 2. Закон Ампера. Правило левой руки.
 3. Трехфазный синхронный генератор.
 4. Соединение трехфазных потребителей «звездой»
 5. Системы аналоговых электроизмерительных приборов.
 6. Расширение пределов измерения аналоговых амперметров и вольтметров.
 7. Однофазный трансформатор. Конструкция, газовая защита.

8. Трёхфазный трансформатор.
9. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
10. Электрические машины постоянного тока. Конструкция магнитопровода и якоря.
Коллектор.
11. Петлевая и волновая обмотки якоря.
12. Способы возбуждения генераторов и двигателей постоянного тока.
13. Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.
14. Трёхфазный асинхронный двигатель с фазным ротором.
15. Способы пуска трёхфазного асинхронного двигателя.
16. Одно- и двухполупериодный выпрямитель.
17. Схемы сглаживающих фильтров.
18. Электронные усилители.
19. Электронные генераторы.
20. Электронно – лучевой осциллограф.
- макеты:
 1. Асинхронный двигатель
 2. Генератор переменного тока
 3. Машина постоянного тока
 4. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением
 5. Трансформатор
 6. Электроизмерительные приборы- стенды:
 1. опорный конспект по теме «Трёхфазные цепи переменного тока»
 2. опорный конспект по теме «Однофазный переменный ток»- комплект учебной литературы по дисциплине «Электротехника и электроника»

Технические средства обучения:

- Моноблок (комбинация цветного телевизора и видеомагнитофона)

Оборудование лаборатории «Электротехника и электроника»

Лабораторный комплекс «Электротехника и электроника» - настольный вариант исполнения; компьютерное управление.

КОМПЛЕКТНОСТЬ:

1. Электромашинный агрегат (МПП и АД)
2. Модуль питания
3. Модуль трехфазного напряжения
4. Модуль трехфазного трансформатора
5. Модуль однофазного трансформатора
6. Модуль автотрансформатора
7. Модуль амперметров постоянного тока
8. Модуль амперметров переменного тока
9. Модуль измерительный
10. Модуль миллиамперметров
11. Модуль мультиметров

12. Модуль вольтметров
13. Модуль управляемого выпрямителя
14. Модуль резисторов
15. Модуль нелинейных элементов
16. Модуль реактивных элементов
17. Модуль двигателя постоянного тока
18. Модуль генератора постоянного тока
19. Модуль логических элементов и триггеров
20. Модуль функционального генератора
21. Модуль однофазного выпрямителя
22. Модуль диодов
23. Модуль транзисторов
24. Модуль тиристоров
25. Модуль операционного усилителя
26. Модуль ввода
27. Цифровой тахометр
28. Настольный ваттметр
29. Персональный компьютер с платой ввода – вывода
30. Компакт – диск с программным обеспечением
31. Комплект соединительных приборов.

- Стенды

1. Охрана труда при выполнении лабораторных работ
2. Подготовка, выполнение, оформление лабораторных работ

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет – ресурсов,
дополнительной литературы**

Печатные издания основной литературы:

- 1) Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина под редакцией Н. К. Миленина. - Москва: Юрайт, 2018. - 263 с. - ISBN 978-5-534-05793-5. Текст: непосредственный.

Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы:

- 1) Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 736 с. - ISBN 978-5-8114-0523-7. – Текст: электронный.
<https://e.lanbook.com/reader/book/112073/#1> - Текст: электронный.
- 2) Миленина, С. А. Электротехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина под редакцией Н. К. Миленина. – Москва: Юрайт, 2019. – 263 с/ - ISBN 978-5-534-05793-5. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-438004#page/2> - Текст: электронный.
- 3) Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 448 с. - ISBN 978-5-16-106242-5. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989315> - Текст: электронный.

Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы:

- 1) Ситников, А. В. Основы электротехники: учебник / А. В. Ситников.- Москва: Инфра-М, 2020. 288 с. – ISBN 978-5-16-102414-0. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1040019> - Текст: электронный.
- 2) Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - Москва: Юрайт, 2019. - 431 с. - ISBN 978-5-534-17727-8. - URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-433843#page/1> - Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> • Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы - практические работы
<ul style="list-style-type: none"> • Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы
<ul style="list-style-type: none"> • Рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей 	<ul style="list-style-type: none"> - практические занятия
<ul style="list-style-type: none"> • Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы
<ul style="list-style-type: none"> • Собирать электрические схемы 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы
<ul style="list-style-type: none"> • Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы 	<ul style="list-style-type: none"> - лабораторные работы - практические занятия
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> • Классификации электронных приборов, их устройство и область применения 	<ul style="list-style-type: none"> - составление кластеров по теме - уплотнённый опрос
<ul style="list-style-type: none"> • методов расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей 	<ul style="list-style-type: none"> - карточки контроля - фронтальный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • основных законов электротехники 	<ul style="list-style-type: none"> - тестовые задания - карточки контроля - доклады об учёных
<ul style="list-style-type: none"> • основных правил эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин 	<ul style="list-style-type: none"> - карточки контроля - фронтальный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств 	<ul style="list-style-type: none"> - составление кроссвордов по темам - электротехнический диктант - тестовый контроль
<ul style="list-style-type: none"> • основ физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках 	<ul style="list-style-type: none"> - рефераты - индивидуальный опрос - тестовые задания
<ul style="list-style-type: none"> • параметров электрических схем и единицы их измерения 	<ul style="list-style-type: none"> - электротехнический диктант
<ul style="list-style-type: none"> • принципа выбора электрических и 	<ul style="list-style-type: none"> - фронтальный опрос

электронных устройств и приборов	- письменный опрос
• принципа действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	- тестовый контроль - составление опорных конспектов - электротехнический диктант
• свойств проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов	- доклады по теме - тестовый контроль - составление кластера
• способов получения, передача и использование электрической энергии	- доклады - составление кроссворда
• устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	- составление кластеров - тестовый контроль - фронтальный опрос
• характеристик и параметров электрических и магнитных полей	- тестовый контроль - рефераты