

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБПОУ НРПК

Лесняк Н.В.  
«31» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее - СПО):

### **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

Организация-разработчик: ГБПОУ «Нефтекумский региональный политехнический колледж»

Разработчики:

Безобразова Ольга Васильевна, преподаватель ГБПОУ «Нефтекумский региональный политехнический колледж»

Рассмотрена и одобрена профессиональным методическим объединением педагогов специальности Разработка нефтяных и газовых месторождений  
Протокол заседания № 1 от «30 » августа 2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02. Электротехника и электроника**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальностям (профессиям) СПО: 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, входящих в состав укрупненной группы специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 15832 Оператор по исследованию скважин.

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

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ППССЗ по данному направлению подготовки:

#### **а) общих компетенций (ОК):**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения 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 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.

**б) профессиональных компетенций (ПК):**

ПК 1.1 Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

ПК 1.2 Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

ПК 1.3 Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 1.4 Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 1.5 Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

ПК 2.2 Производить техническое обслуживание нефтегазового промышленного оборудования.

ПК 2.4 Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазового промышленного оборудования.

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	<b>ЛР 16</b>

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлением; эксплуатировать
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы и 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 электрических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных цепей.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	180
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	120
в том числе:	
лабораторные работы	14
практические занятия	26
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	60
в том числе:	
Подготовка рефератов, докладов, исследовательских работ	10
Расчетно-графические работы	10
Решение задач	10
Подготовка к выполнению практических работ	10
Работа с конспектом лекций	10
Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками	10
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		138	
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1, ОК 2, ПК 1.4 Л10, Л13
	Значение и место дисциплины «Электротехника и электроника» в подготовке специалистов нефтяной отрасли		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Подготовка рефератов, презентаций по темам: История развития электротехники; Вклад российских ученых в развитие электротехники; Эффективность использования электроэнергии потребителями в нефтедобыче.		
Тема 1.1. Электрическое поле.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 3, ОК 4 ПК 2.3 Л 14, Л 15
	Строение атома. Проводники и диэлектрики. Электрические заряды. Электрическое поле. Потенциал. Разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчет смешанного соединения конденсаторов. (Практическая подготовка.)		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Решение заданий по индивидуальным заданиям. Работа с конспектом лекций		
Тема 1.2.	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК 5, ОК 6 ПК 2.4 Л10, Л13



<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	Электрический ток. Сила тока. Измерение силы тока и напряжения. ЭДС. Электрическое сопротивление. Резистор. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь и её элементы. Закон Ома для замкнутой цепи. Основные режимы работы источников ЭДС. Схемы цепей и их характерные участки. Законы Кирхгофа. Соединения резисторов. Расчет электрических цепей. Работа и мощность тока. Баланс мощностей. Закон Джоуля - Ленца.		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	<i>ОК 5, ОК 6 ПК 2.4, Л 14, Л 15</i>
	Изучение смешанного соединения сопротивлений.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчет смешанного соединения потребителей. Практическая подготовка. Расчет сложных цепей постоянного тока. Практическая подготовка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	Расчетно-графическая работа «Расчет линейных цепей постоянного тока» Подготовка к выполнению практических работ. Работа с конспектом лекций Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками		
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<i>ОК 3, ОК 4 ПК 2.5 Л 14, Л 15, Л 16</i>
	Характеристики магнитного поля. Магнитные свойства веществ. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Силы Ампера и Лоренца. Электро-магнитная индукция. Преобразование электрической энергии в механическую. Самоиндукция.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Расчет магнитных цепей. Практическая подготовка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	Подготовка презентации: Использование электромагнитной индукции в промышленности. Решение задач		
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<i>ОК 2, ОК 4</i>

<b>Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	Характеристики переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Цепь переменного тока с ёмкостью. Цепь переменного тока с емкостью и сопротивлением.		<i>ПК 3.3 Л 14, Л 15, Л 16</i>
	<b>Практическая работа</b>	4	
	Расчет электрических цепей однофазного переменного тока. Практическая подготовка.		
	<b>Лабораторные работы</b>	8	
	Изучение последовательного соединения сопротивления и емкости		
	Изучение последовательного соединения сопротивления и индуктивности		
	Изучение последовательного соединения сопротивления, емкости и индуктивности		
	Изучение параллельного соединения катушки индуктивности и конденсатора		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	Расчетно-графическая работа. Однофазные цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений. Работа с конспектом лекций. Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками		
<b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	<i>ОК 2, ОК 5 ПК 3.3, Л 10, Л 13</i>
	Принцип построения трехфазной системы. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Расчет трехфазной электрической цепи «звездой». Практическая подготовка.		
	Расчет трехфазной электрической цепи «звездой». Практическая подготовка.		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	Исследование трехфазной цепи при соединении звездой и треугольником. Практическая подготовка.		

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками. Решение задач. Подготовка к лабораторным и практическим работам	6		
<b>Тема 1.6</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство и принцип работы трансформатора. Потери в трансформаторе. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.	4	ОК 3, ОК5 ПК 2.5 Л 10, Л 13	
	<b>Лабораторные работы</b> Исследование режимов работы однофазного трансформатора Практическая подготовка.	2		
	<b>Практическая работа</b> Расчет однофазного трансформатора. Практическая подготовка. Расчет мощности трехфазного трансформатора и выбор его типа	4		
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка рефератов: «Трансформаторы специального назначения в нефтяной промышленности», «Сравнительная характеристика трансформаторов и автотрансформаторов», «Схема замещения трансформатора и ее назначение». Подготовка к практическим и лабораторным работам. Расчетно-графическая работа	6		
	<b>Тема 1.7</b> <b>Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация и определение электрических машин. Принцип работы генератора постоянного тока. Принцип работы двигателя постоянного тока. Классификация машин переменного тока. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Однофазный асинхронный двигатель и асинхронный генератор. Работа, пуск и остановка синхронного двигателя. Электропривод: определение, состав, классификация. Параметры электрических машин.	12	ОК 5, ОК6 ПК 2.5 Л 14, Л 15, Л 16
		<b>Практическая работа</b>	6	

	Расчет асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.Практическая подготовка.		ПК 2.5, Л16
	Расчет асинхронного электродвигателя с фазным ротором.Практическая подготовка.		
	Расчет и выбор асинхронного двигателя по справочнику.Практическая подготовка.		
	Самостоятельная работа	9	
	Подготовка реферата «Использование электрических машин в нефтяной промышленности». Расчетно-графическая работа. Подготовка к практическим работам. Работа с конспектом лекций. Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками		
Тема 1.8. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	4	
	Электрические сети назначение и классификация. Провода, кабели, электроизоляционные материалы. Провод постоянного, однофазного и трёхфазного тока. Защитное заземление (зануление)		
	Самостоятельная работа	2	ОК 3, ОК 5 ПК 2.5 Л 14, Л 15
	Подготовка рефератов по темам: Пути экономии электроэнергии на нефтяных предприятиях и в быту; Электроснабжение нефтяных предприятий; Сравнительные технико-экономические характеристики тепловых, атомных и гидравлических электростанций; Альтернативные источники электроэнергии		
Раздел 2. Основы электроники и электрические измерения		42	
Тема 2.1 Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	4	
	Полупроводники. Диод. Стабилитрон. Биполярный транзистор.Схемы и характеристики транзисторов. Полевой транзистор.		
	Самостоятельная работа	3	ОК 3, ОК 5

	Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками: подготовить презентацию Нано технологии. Перспективы применения новых материалов в промышленной электронике. Решение задач		<i>Л 14, Л 15 ПК 2.5</i>
<b>Тема 2.2 Выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Устройство выпрямителей. Однополупериодный выпрямитель. Трёхфазная схема выпрямления. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	<i>ОК 3, ОК 5 ПК 2.3 Л 14, Л 15</i>
	Работа с учебной и справочной литературой, Интернет – источниками: составить конспект осциллограф: назначение принцип действия. Решение задач		
<b>Тема 2.3 Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Классификация и характеристики усилителей электрических сигналов. Усилительный каскад. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи в многокаскадных усилителях.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	<i>ОК 4, ОК 5 ПК 2.4 Л 14, Л 15</i>
	Решение задач. Подготовка сообщения электронные приборы для нефтяной и газовой промышленности.		
<b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Устройство электроизмерительных приборов. Мостовые и компенсационные методы измерения величин. Цифровые электронные измерительные приборы		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	<i>ОК 2, ОК3 ПК 2.5 , Л 13, Л 14, Л 15</i>
	Исследовательская работа «Универсальные и специальные электроизмерительные приборы в нефтяной промышленности»		
<b>Тема 2.5 Интегральные схемы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Параметры больших интегральных схем. Элементы микросхем.		

<b>Тема 2.6</b> <b>Логические элементы и цифровые устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	<i>ОК 4, ОК 5</i> <i>ПК 2.5 Л 14, Л 15</i>
	Логические элементы. Триггеры.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	1	<i>ОК 5, ОК 6</i> <i>ПК 3.3 , Л 13, Л 14, Л 15</i>
	Подготовка рефератов «История, устройство и работа цифровой ЭВМ»		
<b>Всего:</b>		<b>180</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электротехники и электроники».

Кабинет электротехники и электроники комплект учебной мебели: рабочее место преподавателя, ученические столы – 15 шт., стулья – 30 шт., учебная доска.

Технические средства обучения: компьютер Intel Celeron- 1 шт, принтер PANTUM M6500-1 шт., проектор мультимедийный Aser- 1 шт.

Наглядно-информационные материалы: плакаты, презентации, видеофильмы. Программное обеспечение: ОС Windows, программы офисного пакета Microsoft Office. Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях необходим специализированный компьютерный класс на 12 – 15 рабочих мест, на базе процессоров Pentium и программ Electronics Workbench, OMS, Poten, симулятор электронных схем LTspice, Начала электроники, ElCalc.

Рециркулятор бактерицидный для обеззараживания воздуха – 1 шт.

Лабораторный комплекс по электротехнике и электронике;  
заземление переносное линейное

Измеритель сопротивления изоляции UT502A

Комплект оборудования по электротехнике 17Д-02

Мегаомметр ЭСО 202/2г

Лабораторный комплекс:

- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника»;

- лабораторное оборудование: образцы электрических машин, приборов, диэлектриков, проводников, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов, магнитных пускателей, аппаратов защиты и автоматического управления, измерительные приборы, электронная аппаратура.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Мастерство, 2017 г.
2. Электротехника с основами электроники: учебное пособие. - издание 15-е, стереотипное. Ростов на Дону: Феникс, 2019. - 407 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника –М.: Академия, 2016.
2. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника: Учебник для учащихся неэлектротехнических специальностей техникумов. - 2-е издание, стереотипное. - М.: Высшая школа, 2013. - 352 с.: ил. Г.Г.Рекус Основы электротехники в задачах с решениями - М.: Высшая школа, 2015
3. Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники. – М.: Академия, 2017.
4. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: Форум-инфра , 2015.
5. Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз».

##### **Интернет-ресурсы:**

- <https://e.lanbook.com> ЭБС издательства «Лань» /
- <http://www.vsya-elektrotehnika.ru/>
- <http://www.electricalschool.info/electroteh/>
- <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>
- <http://www.edu.ru>.
- <http://djvu-inf.narod.ru/telib.htm>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценивания	Методы оценки
<b>Уметь:</b>	<p>90÷100% правильных ответов – 5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов – 3 (удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных ответов – 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля, результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения практических занятий</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования</p> <p>Устный индивидуальный опрос</p>
<p>подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p> <p>рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей; снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>собирать электрические схемы; читать принципиальные электрические схемы</p>		
<b>Знать:</b>		
<p>классификацию электроизмерительных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>основные законы электротехники;</p> <p>основные правила эксплуатации электрооборудования и методы и измерения электрических величин;</p> <p>основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>параметры электрических схем и единицы их измерения;</p> <p>принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>свойства проводников, полупро-</p>		

<p>водников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии.</p>		
--	--	--