

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустиальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)


Е. Г. Воскресенский
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*май*» *2022* г.


Е. Г. Воскресенский
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*25*» *мая* *2023* г.


Е. Г. Воскресенский
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*28*» *марта* *2024* г.


Д. В. Полишвайко
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*23*» *05* *2025* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Электротехника и электроника
Индекс:	ОП.02
Специальность:	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1, 2

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 № 482.

Разработчик: Сырин В.Т., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>28.04.2022</u> № <u>06</u>	<u>Е.Е. Мусавва</u>	<u>Мусавва</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>28.04.2023</u> № <u>07</u>	<u>Е.Е. Мусавва</u>	<u>Мусавва</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>26.03.2024</u> № <u>06</u>	<u>Е.Е. Мусавва</u>	<u>Мусавва</u>	Протокол от <u>27.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>И.В. Чурилина</u>	<u>Чурилина</u>
Протокол от <u>26.04.2025</u> № <u>08</u>	<u>Е.Е. Мусавва</u>	<u>Мусавва</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Резева И.И</u>	<u>Резева И.И</u>

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

О. М. Якимова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Электротехника и электроника»	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

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, за 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.

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 нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1-5 ОК 7-9 ПК 1.1 –ПК 1.5 ПК 2.2 ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none"> - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными 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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 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. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося - 174 часа, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 116 часов

самостоятельная работа обучающегося - 58 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	174
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	116
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	66
лабораторные работы	16
практические работы	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов
1	2		3
2 семестр			
Введение.	Содержание учебного материала		2/-/-
	1	История развития электротехники. Основные задачи, содержание и взаимосвязь «Электротехники и электроники» с другими дисциплинами. Применение в различных отраслях народного хозяйства.	2
Раздел 1.	Электротехника		46/24/16/36
Тема 1.1. Основы электростатики	Содержание учебного материала.		4
	1	Электрическое поле и параметры электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение	2
	2	Закон Кулона. Конденсаторы.	2
	Практические занятия.		
	Практическая работа № 1 Расчет общей емкости конденсаторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	Составление опорного конспекта «Конденсаторы»		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала.		
	1	Элементы электрической цепи: источники питания, потребители. Параметры электрической цепи: электрический ток, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление и электрическая проводимость.	2
	2	Закон Ома для участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Последовательное соединение сопротивлений	2
	3	1-ый и 2-ой законы Кирхгофа (определение узла электрической цепи, рисунок, формулировка, запись закона). Параллельное соединение сопротивлений. Два режима работы источника питания.	2
	Практические занятия.		2

	Практическая работа № 2 Расчет общего сопротивления резисторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно.	
	Самостоятельная работа обучающихся	
	Составление опорного конспекта “Нелинейные электрические сопротивления, их применение”	2
Тема 1.3. Электромагнетизм.	Содержание учебного материала.	4
	1 Магнитное поле и его характеристики	2
	2 Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Вихревые токи	2
	Практические занятия	2
	Практическая работа № 3. Расчёт магнитных цепей	
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Составление опорного конспекта: Виды магнитных материалов. Гистерезис.	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала.	8
	1 Устройство и принцип работы однофазного генератора	2
	2 Параметры однофазных цепей переменного тока (амплитудное, действующее и мгновенное значение переменных)	2
	Цепь однофазного переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2
	3	
	4 Резонанс токов и напряжений в однофазных цепях переменного тока	2
	Практические занятия	
	Практическая работа № 4. Расчёт однофазных цепей переменного тока	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Составление опорного конспекта: Построение векторных диаграмм в цепях однофазного тока	
Тема 1.5. Трёхфазные электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала	4
	1 Устройство трехфазного принцип работы трехфазного генератора	2
	2 Соединение обмоток генератора и потребителем «звездой» и «треугольником»	2
	Практические занятия.	2
	Практическая работа № 5. Расчёт трёхфазных цепей	
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Построение векторных диаграмм в цепях трёхфазного тока	

Тема 1.6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы	Содержание учебного материала		8
	1	Измерительные приборы: определение, классификация. Погрешности измерений	2
	2	Устройство и принцип работы электромагнитного и магнитоэлектрического измерительного механизмов	2
	3	Устройство и принцип работы измерительных механизмов электродинамической и индукционной систем	2
	4	Измерение электрических величин: силы тока, напряжения, мощности, энергии и сопротивления	2
	Практические занятия.		2
	Практическая работа № 6. Расчёт погрешностей при электроизмерениях		
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Составление опорного конспекта. Цифровые приборы		
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала.		
	1	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора.	2
	2	Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Трёхфазный трансформатор	2
	Практические занятия.		
	Практическая работа № 7. Расчёт однофазного трансформатора		4
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Составление опорного конспекта: Сварочные трансформаторы		
Тема 1.8. Электрические машины	Содержание учебного материала.		
	1	Устройство и принцип работы асинхронных и синхронных машин	2
	2	Классификация, устройство и принцип работы машин постоянного тока	2
	Практические занятия.		
	Практическая работа № 8. Расчёт характеристик машин переменного тока		4
	Практическая работа № 9. Расчёт параметров машин постоянного тока		4
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Составление опорного конспекта. Устройство и схема включения АЭД с фазным ротором		4
Тема 1.9. Основы электропривода	Содержание учебного материала.		2
	1	Понятие об электроприводе. Выбор мощности электродвигателя	2
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Составление опорного конспекта. Классификация электродвигателей		
Тема 1.10.	Содержание учебного материала.		

Передача и распределение электрической энергии	1	Электроснабжение промышленных предприятий	2
	Самостоятельная работа обучающихся		4
	Составление опорного конспекта. Магистральные и радиальные схемы электроснабжения.		
	Лабораторные занятия		16
	Лабораторная работа № 1. Последовательное соединение потребителей		2
	Лабораторная работа № 2. Параллельное соединение потребителей		2
	Лабораторная работа № 3. Смешанное соединение потребителей		2
	Лабораторная работа № 4 Исследование неразветвленной цепи с R-L		2
	Лабораторная работа № 5 Исследование неразветвленной цепи с R-C		2
	Лабораторная работа № 6 Исследование неразветвленной цепи с R-L-C		2
	Лабораторная работа № 7 Поверка однофазного счётчика		2
	Лабораторная работа № 8. Исследование режимов работы однофазного трансформатора		2
Раздел 2.	Электроника		18/10/-/22
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала.		
	1	Физические основы полупроводниковых приборов	2
	2	Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны	2
	3	Устройство и принцип действия биполярных и полевых транзисторов	2
	4	Три способа включения биполярных транзисторов в электрическую цепь	2
	Практические занятия.		
	Практическая работа № 10. Расчёт и построение вольтамперной характеристики диода		4
	Практическая работа № 11. Расчёт и построение ВАХ транзистора		4
	Практическая работа № 12. Расчёт коэффициента усиления многокаскадного усилителя		2
	Самостоятельная работа		4
Тема 2.2. Источники питания и преобразователи	Составление опорного конспекта. Виды и применение полупроводниковых диодов		
	Содержание учебного материала.		
	1	Схемы включения однофазных выпрямителей	2
	2	Схемы включения трёхфазных выпрямителей	2
Тема 2.3. Электронные усилители	3	Назначение, виды, схемы включения стабилизаторов	2
	Содержание учебного материала.		2
	1	Схемы усилителей электронных сигналов.	2
Самостоятельная работа обучающихся			

Тема 2.4. Электронные генераторы	Составление опорного конспекта: Усилители постоянного тока		4
	Содержание учебного материала.		2
	1	Колебательный контур. Структурная схема генератора. Генераторы LC-типа	2
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Составление опорного конспекта: Мультивибраторы, их назначение и применение.		4
	Составление опорного конспекта: Логические устройства		4
	Составление опорного конспекта: Назначение, классификация и применение триггеров		4
	Составление опорного конспекта: Микропроцессоры		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего:			174

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники; лаборатории электротехники и электроники.

Оснащенность учебного кабинета электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, проектор, экран, комплекты для практических и лабораторных работ, учебно - методическая документация

Оснащенность учебного кабинета электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, демонстрационный материал, комплекты заданий для контрольных работ, макеты, методические рекомендации, комплект заданий для лабораторных и практических работ, учебно - методическая документация.

Оснащенность лаборатории электротехники и электроники: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, модели: «Фотореле», «Схема включения люминесцентного светильника», «Реверсирование АЭД», стенды: «Основы электротехники и электроники», «Электронная лаборатория», «Исследования асинхронных машин», «Однофазные и трехфазные трансформаторы», «Исследование машин постоянного тока», «Измерение электрических величин», «Электрические машины и электропривод», комплект плакатов, планшеты, арматура для СИП, электродвигатель постоянного тока, измерительные приборы, комплекты для практических и лабораторных работ, учебно - методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 267 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-014453-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=364623>
- Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-450-2. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>
- Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-8199-0747-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=360999>
- Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 357 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-701-5. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377864>
- Игнатов, А. Н. Электроника : учебное пособие для СПО / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 161 с. — ISBN 978-5-4488-1507-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125581>
- Забелин, Л. Ю. Электротехника и электроника : практикум для СПО / Л. Ю. Забелин, Ю. М. Шыырап. — Саратов : Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-

1506-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/125582>

- Сильвашко, С. А. Основы электротехники : учебное пособие для СПО / С. А. Сильвашко. — Саратов : Профобразование, 2020. — 209 с. — ISBN 978-5-4488-0671-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92141>
- Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для СПО / Н. Г. Семенова, Н. Ю. Ушакова, Н. И. Доброжанова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0659-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92176>
- Меньшенин, С. Е. Теоретические основы электротехники и электроники : практикум / С. Е. Меньшенин. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-0380-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92319>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

– СПС КонсультантПлюс

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: практических занятий и лабораторных работ, тестирования и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Подбирать электроизмерительные приборы в соответствии с заданием и проводить измерения	Экспертная оценка практических занятий, Тестирование. Экзамен
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Производить проверку исправности электронных и электрических элементов автомобиля, в соответствии с заданием с применением безопасных приемов проведения измерений.	Экспертная оценка лабораторных работ, устный опрос. Экзамен
рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	Осуществлять подбор элементов электрических цепей и электронных схем для замены вышедших из строя элементов с учетом основных параметров заменяемых элементов.	Экспертная оценка практических занятий, Тестирование. Экзамен
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;		Экспертная оценка лабораторных работ, устный опрос. Экзамен
собирать электрические схемы; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы		Тестирование, оценка практических и лабораторных работ. Экзамен
Знания:		
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;	Демонстрировать знание порядка расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей. Демонстрировать знание мест расположения, основных параметров и состава основных автомобильных электронных устройств.	Оценка теоретических знаний, тестирование, лабораторные занятия, практические. Экзамен
методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
основные законы электротехники;	Демонстрировать знание современных методы измерений в соответствии с заданием	Тестирование. Экзамен
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Демонстрировать знание устройства и принципа	Тестирование, оценка практических и лабораторных работ. Экзамен

основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	действия электрических машин	Устные опросы, тестирование. Экзамен
основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
параметры электрических схем и единицы их измерения;		Экспертная оценка практических занятий, Тестирование. Экзамен
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
способы получения, передачи и использования электрической энергии;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;		Устные опросы, тестирование. Экзамен
характеристики и параметры электрических и магнитных полей		Тестирование, оценка практических и лабораторных работ. Экзамен

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника»

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Для экзамена формируются билеты, которые состоят из теоретического вопроса и практического задания.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Электрическая цепь постоянного тока; её параметры (сила тока, эдс, напряжение, сопротивление и проводимость).
2. Переменный ток: получение и параметры (мгновенное, амплитудное и действующее значения).
3. Законы Ома для участка и полной цепи постоянного тока.
4. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
5. Первый закон Кирхгофа (для узла электрической цепи).
6. Второй закон Кирхгофа (для замкнутого электрического контура).
7. Тепловое действие тока. Короткое замыкание источника тока. Защита от короткого замыкания.

8. Явление электромагнитной индукции и её практическое применение в трансформаторе и в электрических генераторах.
9. Взаимоиндукция и её практическое применение в трансформаторах.
10. Вихревые токи, их применение и борьба с ними в сердечниках машин и аппаратов, работающих в переменных магнитных полях.
11. Переменный ток. Получение переменного тока. Устройство генератора переменного тока.
12. Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивления в цепи переменного тока.
13. Последовательное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Резонанс напряжений.
14. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности электроустановки и способы его повышения.
15. Трёхфазный электрический ток, его получение и параметры. Устройство генератора трёхфазного тока.
16. Соединение обмоток генератора и потребителей трёхфазного тока звездой и треугольником.
17. Измерения. Средства измерений. Классификация электроизмерительных приборов.
Класс точности.
18. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки магнитоэлектрической измерительной системы.
19. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки электромагнитной измерительной системы.
20. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки электродинамической измерительной системы.
21. Устройство, принцип работы, достоинства и недостатки индукционной измерительной системы.
22. Измерение силы тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе.
23. Измерение мощности и энергии в цепях постоянного и переменного тока.
24. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
25. Работа трансформатора под нагрузкой, опыты холостого хода и короткого замыкания.
26. Устройство автотрансформатора, его достоинства и недостатки.
27. Трёхфазный трансформатор, устройство и способы соединения обмоток.
28. Устройство и принцип действия асинхронного электродвигателя. Достоинства и недостатки. Способы повышения пускового момента.
29. Устройство и принцип действия синхронной машины. Режимы работы: генератор, электродвигатель и компенсатор.
30. Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Режимы работы: генератор и электродвигатель.
31. Способы возбуждения машины постоянного тока. Схемы возбуждения генератора постоянного тока.
32. Пуск, реверсирование и останов электрических машин.
33. Классификация, устройство и условное обозначение полупроводниковых диодов.
34. Аппараты управления и защиты электрооборудования. Устройство магнитного пускателя.
35. Пуск и реверсирование асинхронного электродвигателя. Схемы управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя.
36. Пуск, реверсирование и регулирование скорости электродвигателя постоянного тока.

37. Проводники, диэлектрики и полупроводники.
38. Чистая и примесная электропроводность полупроводников.
39. Устройство, принцип работы и ВАХ полупроводникового диода.
40. Классификация полупроводниковых диодов: по назначению, по технологии изготовления, по площади р-п-перехода и по мощности.
41. Назначение, УГО, схема включения и ВАХ силовых диодов и вентиляей.
42. Назначение, УГО, схема включения и ВАХ стабилитрона.
43. УГО, схема включения и применение варикапов.
44. Транзисторы: назначение, классификация и маркировка.
45. Устройство, принцип работы и УГО биполярных транзисторов.
46. Устройство, принцип работы и УГО полевых транзисторов.
47. Схема включения биполярного транзистора с общей базой. Коэффициенты усиления по току, напряжению и мощности.
48. Схема включения биполярного транзистора с общим эмиттером. Коэффициенты усиления по току, напряжению и мощности.
49. Схема включения биполярного транзистора с общим коллектором. Коэффициенты усиления по току, напряжению и мощности.
50. Устройство и принцип работы МДП-транзисторов.
51. Устройство, принцип работы, ВАХ и УГО динисторов. Области применения.
52. Устройство, принцип работы, ВАХ и УГО тиристоров. Области применения.
53. Устройство, принцип работы и УГО фоторезисторов. Области применения.
54. Устройство, принцип работы и УГО фото диодов. Области применения.
55. Устройство, принцип работы и УГО фототранзисторов. Области применения.
56. Устройство, принцип работы, и УГО светодиодов. Области применения.
57. Интегральные микросхемы (ИМС): назначение, устройство и классификация.
58. Гибридные ИМС: устройство и технология изготовления.
59. Тонкоплёночные ИМС: устройство и технология изготовления.
60. Толстоплёночные ИМС: устройство и технология изготовления.
61. Полупроводниковые ИМС: устройство и технология изготовления.
62. Элементы полупроводниковых ИМС и их соединение. Применение и маркировка ИМС.
63. Полупроводниковые выпрямители: назначение, структурная схема и классификация.
64. Однополупериодная схема выпрямления: принцип работы, волновые диаграммы тока и напряжения, постоянная составляющая выпрямленного тока, коэффициент пульсаций, достоинства и недостатки.
65. Двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой трансформатора: принцип работы, волновые диаграммы тока и напряжения, постоянная составляющая выпрямленного тока, коэффициент пульсаций, достоинства и недостатки.
66. Двухполупериодная мостовая схема выпрямления: принцип работы, волновые диаграммы тока и напряжения, постоянная составляющая выпрямленного тока, коэффициент пульсаций, достоинства и недостатки.
67. Трёхфазная схема выпрямления с нулевым проводом: принцип работы, волновые диаграммы тока и напряжения, постоянная составляющая выпрямленного тока, коэффициент пульсаций, достоинства и недостатки.
68. Трёхфазная мостовая схема выпрямления: принцип работы, волновые диаграммы тока и напряжения, постоянная составляющая выпрямленного тока, коэффициент пульсаций, достоинства и недостатки.
69. Выпрямитель на тиристоре: однополупериодная схема выпрямления, волновые диаграммы тока и напряжения. Достоинства и недостатки.
70. Сглаживающие фильтры: назначение и типы, их достоинства и недостатки.

71. Электронные усилители: назначение и классификация.
72. Основные технические характеристики усилителей.
73. Работа усилительного каскада УНЧ на биполярном транзисторе.
74. Схемы питания УНЧ: принцип работы. Достоинства и недостатки.
75. Схемы термостабилизации УНЧ: принцип работы, достоинства и недостатки.
76. Схема усилительного каскада по напряжению. Принцип работы, графический анализ работы схемы с ОЭ.
77. Выходной каскад УНЧ: устройство однотактного и двухтактного усилителя мощности.
78. Обратная связь в усилителях. Виды обратной связи: положительная и отрицательная обратная связь, их применение в усилителях и генераторах.
79. Усилители с ёмкостной и трансформаторной связью между каскадами.
80. Усилители постоянного тока: схема УПТ, принцип работы и применение.
81. Импульсные усилители: схема каскада в импульсном режиме, графики запускающего и выходного напряжения и область применения.
82. Избирательные усилители: схема резонансного транзисторного усилителя и область применения.
83. Полупроводниковые генераторы: назначение, классификация и область применения.
84. Транзисторный автогенератор типа LC: схема генератора с индуктивной связью, принцип работы и условия самовозбуждения.
85. Транзисторный автогенератор типа RC: схема генератора и принцип работы.
86. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) или пилообразного напряжения: схема ГЛИН на транзисторе, графики запускающего и выходного напряжения, область применения.
87. Мультивибратор: назначение, схема симметричного мультивибратора и графики напряжения на коллекторах.
88. Инвертор: назначение, схема и область применения.
89. Триггеры: назначение, схема потенциального триггера, принцип работы, раздельный и общий запуски триггера.
90. Логическая схема «И», её устройство и принцип работы.
91. Логическая схема «ИЛИ», её устройство и принцип работы.
92. Логическая схема «НЕ», её устройство и принцип работы.
93. Операционные усилители (ОУ): назначение, классификация и основные параметры.
94. Схемы включения операционных усилителей.
95. Индикаторы: классификация, устройство, достоинства и недостатки.
96. Электронно-лучевые трубки: назначение, устройство и принцип работы

Оценка ответа обучающегося проводится по четырехбалльной системе.

Оценка уровня подготовки		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании нет пробелов и ошибок; возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала
4	Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснование шагов решения недостаточны; допустима одна-две

		негрубые ошибки или два-три недочета
3	Удовлетворительно	Допущено более одной-двух ошибок или более двух-трех недочетов в рассуждениях, чертежах, схемах или графиках, но обучающийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине
2	Неудовлетворительно	Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно