

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет
путей сообщения» в г. Новоалтайске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

специальность

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

базовая подготовка среднего профессионального образования

Новоалтайск
2025

Одобрена цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 1 от « 28» августа 2025 г.
Председатель _____ Н. В. Зайцева

Разработана на основе
Федерального государственного
образовательного стандарта
среднего профессионального
образования по специальности
23.02.01 Организация перевозок и
управление на транспорте
(по видам)

Утверждена
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
_____ Т. В. Добшикова
« 29» августа 2025 г.

Составитель: Конунникова А.А, преподаватель филиала СГУПС в г.
Новоалтайске

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электроника»: изучение основных закономерностей процессов, протекающих в электромагнитных и электронных цепях, методов определения электрических величин, характеризующих эти процессы

Дисциплина «Электротехника и электроника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при повышении квалификации и подготовке по профессиям рабочих:

Сигналист

Составитель поездов

Оператор поста централизации

Оператор по обработке перевозочных документов

Приемосдатчик груза и багажа

Оператор сортировочной горки

Оператор при дежурном по станции

Экспедитор

Оператор диспетчерской (производственно-диспетчерской) службы.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

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

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке.

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

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

Данная учебная дисциплина направлена на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками

ПК1.2 Организовывать работу персонала по выполнению требований обеспечения безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций

ПК2.2 Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов

ПК2.3 Организовывать работу персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса.

Личностные результаты (ЛР) реализации программы воспитания:

Личностный результат	Код личностного результата	Код компетенции в соответствии с ФГОС
Портрет выпускника СПО		
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1	ОК 01.
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2	ОК 01., 06., 08.
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и	ЛР 3	ОК 01., 03.,

проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.		06.
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4	ОК 01., 04., 08., 09.
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5	ОК 01., 08.
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6	ОК 03., 06.
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7	ОК 01., 06., 08.
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8	ОК 01., 06.
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно ситуативно меняющихся ситуациях.	ЛР 9	ОК 01., 02., 03., 08.
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10	ОК 03., 05., 09.
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11	ОК 08.
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12	ОК 03., 08.
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности		
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в железнодорожной отрасли личностного роста как профессионала.	ЛР 13	ОК. 06
Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий.	ЛР 14	ОК. 05
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии.	ЛР 15	ОК. 08

Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем на железнодорожном транспорте.	ЛР 16	ОК. 05
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 17	ОК. 04
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации		
Имеющий потребность трудиться на благо процветания семьи, родного города, региона.	ЛР 18	ОК. 01
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями		
Организовывать собственную деятельность, выбирая типовые методы и способы выполнения профессиональных задач.	ЛР 21	ОК. 02
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	ЛР 22	ОК. 02
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса		
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ЛР 29	ОК.01
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ЛР30	ОК. 02
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ЛР 31	ОК.03
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ЛР 32	ОК. 04
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 33	ОК. 05
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ЛР 34	ОК. 06
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	ЛР 35	ОК. 07
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ЛР 36	ОК.08
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	ЛР 37	ОК. 09

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины в виде учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Объем образовательной программы учебной дисциплины во взаимодействии с преподавателем	82
в том числе:	
теоретические занятия	40
лабораторные занятия	36
Практические занятия	
Самостоятельная работа обучающегося	20
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1 Электротехника		69
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, дополнительной литературы., интернет-ресурсов, решение задач на определение параметров электрического поля, подготовка к тестированию, самостоятельное изучение отдельных тем и подготовка сообщения: «Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте»	2
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта	4

	Лабораторное занятие №1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. Лабораторное занятие №2 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи Лабораторное занятие №3 Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением потребителей. Лабораторное занятие №4 Исследование режимов работы цепей постоянного тока	8
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, специальной технической литературы, решение индивидуальных задач, подготовка к лабораторно-практическим занятиям, оформление отчета. Составить обобщающую таблицу «Режимы работы электрических цепей». Самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине и подготовка сообщения: «Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта», «Алгоритм расчета электрических цепей».	2
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта	2
	Лабораторное занятие №5 Расчет магнитной цепи	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач на определение параметров магнитного поля. Составить таблицу по аналогии магнитных цепей и цепей постоянного тока. Самостоятельное изучение темы магнитные цепи и подготовить сообщение: «Алгоритм расчета магнитной цепи», ответить на тестовые задания.	2

Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы Контрольная работа Расчет однофазной цепи переменного тока	4
	Лабораторное занятие №6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки и конденсатора Лабораторное занятие №7 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	4
	Контрольная работа. Расчет однофазных цепей переменного тока	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, решение задач на расчет неразветвленной и разветвленной электрических цепей, подготовка к лабораторной работе, составление обобщающей таблицы «Расчет электрических цепей переменного тока», Подготовить сообщение «Применение переменного тока в твоей профессии», подготовка к контрольной работе, тестирование.	2
Тема 1.5 Трехфазные цепи	Содержание учебного материала Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта	2

	Лабораторное занятие №8 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой» Лабораторное занятие №9 Расчет. трехфазных цепей переменного тока при соединении потребителей треугольником	4
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач на определение параметров трех фазных цепей переменного тока, подготовка к лабораторной работе, тестовые задания	2
Тема 1.6 Трансформаторы	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов	2
	Лабораторное занятие № 10 Испытание однофазного трансформатора	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач на определение параметров трансформаторов, подготовка к лабораторной работе, самостоятельное изучение отдельной темы и подготовка сообщения: «Трансформаторы специального назначения», тестирование, ответы на контрольные вопросы по теме.	2
Тема 1.7 Электрические измерения	Содержание учебного материала Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока	2
	Лабораторное занятие №11 Расширение пределов измерения вольтметра и амперметра.	2

Тема1.8 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	2
	Лабораторное занятие №12 Исследование работы асинхронного двигателя	2
Тема 1.9 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока	2
	Лабораторное занятие № 13 Расчет параметров машины постоянного тока.	2
Тема 1.10	Содержание учебного материала Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потере напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление	2
Тема1.11Основы электропривода	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Режимы и схемы управления электродвигателями работы	2
Раздел2 Электроника		28
Тема 2.1 Полупроводниковы е приборы	Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.	4

	Лабораторное занятие №14 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода Лабораторное занятие № 15 .Исследование работы биполярного транзистора Лабораторное занятие №16 Расчет параметров полупроодниковых приборов по ВАХ	6
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, расчет параметров полупроводниковых диодов по вольтамперной характеристике, подготовка к лабораторным занятиям, работа со справочными таблицами по расшифровке полупроводниковых приборов, ответы на вопросы, подготовить презентации «Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте»	2
Тема 2.2 Интегральные схемы микроэлектроники	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, составить обобщающую таблицу «Виды интегральных схем»	2
Тема 2.3 Выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения	2
	Лабораторное занятие №17 Исследование работы схем выпрямления переменного тока	2
Тема 2.4 Электронные усилители	Содержание учебного материала Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители	2

	Лабораторное занятие №18 Исследование работы усилителей.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач на определение параметров усилителей, самостоятельное изучение отдельных тем и подготовить сообщение:»Принцип работы Усилителя низкой частоты», «Назначение обратной связи в УНЧ»	2
Тема 2.5 Электронные генераторы	Содержание учебного материала Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте	2
	Экзамен	6
	Итого	102

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально – техническое обеспечение

Оборудование лаборатории:

посадочные места (по количеству обучающихся) – 30.

рабочее место преподавателя.

Лабораторный комплекс «Электротехника и электроника»

Полный состав комплекса:

Электромашинный агрегат

Модуль миллиамперметров

Модуль мультиметров

Модуль питания

Модуль амперметров переменного и постоянного тока

Модуль резисторов

Модуль реактивных элементов

Модуль нелинейных элементов

Модуль автотрансформатора

Модуль однофазного трансформатора

Модуль трехфазного трансформатора

Модуль двигателя постоянного тока

Цифровой универсальный измеритель

Модули полупроводниковых приборов

Модуль однофазного выпрямителя

Лабораторный комплекс «Уралочка» (пять лабораторных столов)

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и электронные издания

1.Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. М.Высшая школа. 2001г.

2.Синдеев Ю.Г. Электротехника. Ростов-Дон « Феникс» 2000г.

3.Частоедов Л.А. Электротехника Маршрут 2004г.

4.КитаевВ.Е. Электротехника с основами промышленной электроники М: Высшая школа1968г.

5.Фролов В.А. Электронная техника [Текст]: 1ч: Электронные приборы и устройства. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015, - 532 с.

6.Фролов В.А. Электронная техника [Текст]: 2ч – Схемотехника электронных схем. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015, - 611 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Гукова Н.С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> ЭБ «УМЦ ЖДТ»

2.Компьютерные программы «Электроснабжение на железнодорожном транспорте». УМЦ ЖДТ.

3.2.3Интернет – ресурсы:

1. Журнал «Электро» Форма доступа: [www.elektro. – journal. ru](http://www.elektro-journal.ru)
2. Видеокурс «Электротехника и электроника» Форма доступа: [www. eltray .com](http://www.eltray.com)
- 3.Матуско В.Н. Общая электротехника. Учебное пособие. Режим доступа: [http: // www. normalizator. Com / manuals / lessons / matusko /](http://www.normalizator.Com/manuals/lessons/matusko/)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: производить расчет параметров электрических цепей	текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий тестирование
собирать электрические схемы и проверять их работу	текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях. Решение задач, тестирование
читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов	текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
определять тип микросхем по маркировке	текущий контроль: наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, выполнение индивидуальных домашних заданий
знать: методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	текущий контроль: решение задач по заданиям, тестирование, подготовка и оценка сообщений по отдельным темам учебного материала, выполнение обобщающих таблиц; контрольная работа.
преобразование переменного тока в постоянный	текущий контроль: различные виды опроса, решение задач по индивидуальным заданиям, тестирование,
усиление и генерирование электрических сигналов	различные виды устного опроса, решение задач, тестирование, подготовка и оценка сообщений по отдельным темам учебного материала, выполнение обобщающих таблиц; промежуточная аттестация-экзамен.