

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
« 17 » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию
телекоммуникаций

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.03 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

для специальности:

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Квалификация: специалист по монтажу и обслуживанию
телекоммуникаций

Год начала подготовки: 2025

Екатеринбург
2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2022 года № 675.

Программу составил:

Красных С.Ю. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.

Протокол 3 от 27.11.24

Председатель цикловой комиссии



Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе



А.Н. Белякова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2022 года № 675.

Программу составил:

Красных С.Ю. - преподаватель ЦК ЭТД кафедры ИТиМС

Одобрено цикловой комиссией
Электротехнических дисциплин
кафедры Инфокоммуникационных
технологий и мобильной связи.

Протокол ___ от _____
Председатель цикловой комиссии
_____ Е.С. Тарасов

Согласовано

Заместитель директора
по учебной работе

_____ А.Н. Белякова

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	стр. 4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	12
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

При организации процесса изучения дисциплины преподаватель создает образовательное пространство для формирования и развития у обучающихся общих и профессиональных компетенций:

1.2.1 Общие компетенции:

Код ОК	Содержание
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2 Профессиональные компетенции:

Код ПК	Содержание
ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

1.2.3 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; - определять виды резонансов в электрических цепях. 	<ul style="list-style-type: none"> - физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; - физические законы электромагнитной индукции; - основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; - линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; - основные законы и методы расчета электрических цепей; - явление резонанса в электрических цепях.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	100
в т.ч. в форме практической подготовки	44
Самостоятельная работа	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
- теоретическое обучение	42
- лабораторные работы	20
- практические занятия	24
- консультации	2
- промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч. / в т.ч. в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Основы электростатики		6/2	
Тема 1.1 Основы электростатики	Содержание учебного материала: 1 Сущность, роль и место дисциплины в процессе подготовки к профессиональной деятельности. Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Плоский конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 1.2 Цепи с емкостными элементами	Содержание учебного материала: 1 Понятие электрической цепи и ее топология. Последовательное, параллельное и смешанное соединение конденсаторов. Определение эквивалентной ёмкости, напряжения и зарядов на отдельных конденсаторах. Энергия электрического поля, её расчёт.	2	ОК 01-ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Практические занятия: 1 Расчет цепей со смешанным соединением емкостных элементов.	2	

Раздел 2 Резистивные цепи		30/20	
Тема 2.1 Постоянный электриче- ский ток	Содержание учебного материала: 1 Электрический ток. Направление, величина и плотность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Условие получения максимальной мощности во внешней цепи.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 2.2 Расчет про- стых рези- стивных цепей	Содержание учебного материала: 1 Первый и второй законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений и токов на участках цепи. Баланс мощностей. Преобразование пассивного треугольника в пассивную звезду и на оборот.	2	ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Практические занятия: 2 Расчет цепей со смешанным соединением резистивных элементов.	2	
	Лабораторные работы: 1 Измерение параметров пассивных элементов.	2	
Тема 2.3 Источники энергии	Содержание учебного материала: 1 Понятие источников энергии. Их классификация. Понятие идеализированного и реального независимого источников напряжения и тока. Их характеристики. Режимы работы. Преобразование реального источника напряжения в источник тока и на оборот.	2	ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Лабораторные работы: 2 Опытное определение внутреннего сопротивления генератора. 3,4 Исследование цепи со смешанным соединением резистивных элементов.	2 4	
Тема 2.4 Расчет слож- ных электри- ческих цепей	Содержание учебного материала: 1 Понятие сложной электрической цепи. Расчет сложных цепей методами уравнений Кирхгофа и контурных токов.	2	ОК 01-ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	2 Расчет сложных цепей методами наложения, эквивалентного генератора и узловых потенциалов.	2	
	Практические занятия: 3 Расчет сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.	2	
	4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.	2	
	5 Расчет сложных электрических цепей методом наложения.	2	
	6 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.	2	
	7 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.	2	

Раздел 3 Электромагнетизм и электромагнитная индукция		4/-	
Тема 3.1 Магнитное поле тока	Содержание учебного материала: 1 Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость, магнитная индукция, магнитный поток. Графическое изображение магнитных полей. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Правило буравчика. Магнитное поле катушки с током. Магнитное поле земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Взаимодействие двух параллельных проводов с токами.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 3.2 Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала: 1 Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила в прямолинейном проводнике при движении его в магнитном поле. Величина и направление ЭДС. Правило правой руки. ЭДС индукции, наведённая в контуре. Правило Ленца. ЭДС индукции в катушке. Потокосцепление. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции, её величина и направление. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность двух катушек, коэффициент связи. Согласное и встречное включение двух катушек при их последовательном соединении.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Раздел 4 Цепи при гармоническом воздействии		26/16	
Тема 4.1 Общие сведения о гармонических колебаниях	Содержание учебного материала: 1 Получение синусоидальной ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин: волновые (временные) и векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения, период, частота, длина волны, угловая частота, фаза, начальная фаза. Уравнения, описывающие зависимость мгновенных значений ЭДС, напряжения или тока от времени.	2	ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Лабораторные работы: 5 Исследование параметров гармонических колебаний.	2	
Тема 4.2 Свойства пассивных элементов при гармоническом воздействии	Содержание учебного материала: 1 Поверхностный эффект и эффект близости. Понятие об активном сопротивлении. Закон Ома для мгновенных, максимальных и действующих значений тока и напряжения. Волновая и векторная диаграммы. Энергетический процесс. Мгновенная и средняя (активная) мощности.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
	2 Цепь с индуктивным и емкостным сопротивлением. Мгновенное значение тока и напряжения. Временная и векторная диаграммы.	2	

	Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Индуктивное и емкостное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности.		
Тема 4.3 Свойства цепей при гармоническом воздействии	Содержание учебного материала: 1 Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений. Законы Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы. Треугольники напряжений, токов, сопротивлений и мощностей. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности.	2	ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Практические занятия: 8,9 Расчет цепей с последовательным соединением пассивных элементов при гармоническом воздействии.	4	
	Лабораторные работы: 6 Исследование последовательной RL цепи при гармоническом воздействии.	2	
	7 Исследование последовательной RC цепи при гармоническом воздействии. 8,9 Исследование последовательной RLC цепи при гармоническом воздействии.	2 4	
Тема 4.4 Применение символического метода для расчёта цепей при гармоническом воздействии	Содержание учебного материала: 1 Сущность символического метода. Три формы записи комплексного числа. Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. Расчёт цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений.	2	ОК 01-ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Практические занятия: 10 Расчет цепей со смешанным соединением пассивных элементов при гармоническом воздействии.	2	
Раздел 5 Резонансные явления в электрических цепях		12/6	
Тема 5.1 Свободные колебания в контуре	Содержание учебного материала: 1 Понятие о колебательном контуре. Свободные колебания в идеальном контуре. Период, частота и длина волны свободных колебаний. Характеристическое сопротивление контура. Свободные колебания в реальном контуре. Затухание колебаний. Добротность контура.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

Тема 5.2 Последовательный колебательный контур	Содержание учебного материала: 1 Вынужденные колебания. Полное сопротивление контура, его составляющие и зависимость их от частоты. Резонанс напряжений, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Коэффициент передачи по напряжению. Добротность. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Расстройка. Полоса пропускания и избирательность. Практическое использование последовательных колебательных контуров.	2	ОК 01-ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	Лабораторные работы: 10 Исследование последовательной цепи в режиме резонанса.	2	
	Практические занятия: 11,12 Расчет электрических цепей в режиме резонанса.	4	
Тема 5.3 Параллельный колебательный контур	Содержание учебного материала: 1 Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвленной части цепи. Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Полное эквивалентное сопротивление контура при резонансе и при расстройках, его активная и реактивная составляющие. Эквивалентная добротность параллельного контура с учётом включения внутреннего сопротивления генератора. Амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики параллельного контура. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора. Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Автотрансформаторное (неполное) включение контура. Практическое использование параллельных контуров.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Раздел 6 Основы теории четырехполюсников		4/-	
Тема 6.1 Общие сведения о четырехполюсниках	Содержание учебного материала: 1 Основные определения и уравнения передачи четырехполюсников. Определение и классификация четырехполюсников. Уравнения передачи четырехполюсников. Параметры четырехполюсников Собственные параметры четырехполюсников. Входное и выходное сопротивление, характеристические параметры четырехполюсников.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Тема 6.2 Анализ четырехполюсников	Содержание учебного материала: 1 Передаточные функции четырехполюсников Передаточные функции нагруженного четырехполюсника. Соединение четырехполюсников.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

Раздел 7 Переходные процессы в электрических цепях		2/-	
Тема 7.1 Понятие о переходных процессах	Содержание учебного материала: 1 Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Включение цепи RL на постоянное напряжение. Короткое замыкание в цепи RL. Законы изменения тока и напряжения. Постоянная времени. Длительность процесса. Энергетический процесс. Заряд и разряд конденсатора через активное сопротивление. Законы изменения тока и напряжения. Постоянная времени. Энергетический процесс.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Раздел 8 Электрические фильтры		2/-	
Тема 8.1 Понятие об электрических фильтрах	Содержание учебного материала: 1 Определение, классификация, полоса пропускания и задерживания электрических фильтров. Частотные характеристики, рабочее затухание, входное сопротивление фильтров. Применение фильтров в технике связи.	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07
Самостоятельная работа обучающихся: 1 Анализ лекционного материала. 2 Чтение учебной и специальной литературы. 3 Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. 4 Подготовка к экзамену.		6	ОК 01-ОК 03, ОК 05-ОК 09
Консультации обучающихся:		2	
Промежуточная аттестация:		6	
Всего:		100/44	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

3.1.1 Лаборатория теории электрических цепей:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 20.

Магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Компьютер Crona CS - 13 шт.

Телевизор Mystery MTV4031LTA2 - 1 шт.

Программное обеспечение: Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice, Scilab, Smathstudio.

3.1.2 Лаборатория теории электрических цепей:

Рабочее место преподавателя - 1, рабочие места обучающихся - 16.

Магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3-500 - 12 шт.

Лабораторное оборудование:

- осциллограф С1-124 - 1 шт.;

- осциллограф С1-73 - 3 шт.;

- прибор ГЗ-112 - 6 шт.;

- стенд лабораторный по ТЭЦ - 8 шт.;

- учебный комплекс NI ELVIS II - 8 шт.

Программное обеспечение: Adobe acrobat reader, Google Chrome, Apache OpenOffice, Scilab, Smathstudio.

3.2 Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

3.2.1 Основные электронные издания:

1. Белецкий, А. Ф. Теория линейных электрических цепей : учебник / А. Ф. Белецкий. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-0905-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209825>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительные электронные издания:

1. Зайцева, З. В. Теория электрических цепей : учебное пособие / З. В. Зайцева, Н. К. Логвинова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2024. — 119 с. — ISBN 978-5-89160-281-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426113>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; - определять виды резонансов в электрических цепях. 	<p>Быстрота и точность расчета параметров электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Грамотность проведения сравнительного анализа резонансных явлений в электрических цепях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - практические занятия; - лабораторные работы; - экзамен.
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; - физические законы электромагнитной индукции; - основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; - линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; - основные законы и методы расчета электрических цепей; - явление резонанса в электрических цепях. 	<p>Быстрота и точность ответов на тестовые задания.</p> <p>Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения.</p> <p>Уровень ориентации в возможных методах расчета электрических цепей.</p> <p>Техническая грамотность при выявлении возможных резонансных явлений в электрических цепях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - практические занятия; - лабораторные работы; - тестирование; - самостоятельная работа; - экзамен.