Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____/ С.А.Махновский
«24» февраля 2021г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.05 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

для студентов
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2021

ОДОБРЕНО:
Предметной комиссией
«Информатики и ИКТ»
Председатель И.В. Давыдова
Протокол № 6 от 17.02.2021

Методической комиссией
Протокол №3 от 24 февраля 2021 г.

Составитель:
преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК Марина Николаевна Корчагина

Методические указания по выполнению практических занятий разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования гражданских и промышленных зданий и овладению профессиональными компетенциями.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1 Построение электрических схем в программе NI Multisim. 7
Практическая работа № 2 Моделирование логических схем. 11
Практическая работа № 3 Построение логических схем в программе NI Multisim 15
Практическая работа № 4 Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных. 18
Практическая работа № 5 Построение графиков функций в Mathcad 20
Практическая работа № 6 Расчет электрических цепей в Mathcad. 22
Практическая работа № 7 Построение электрических схем в программе Компас 3D. 25
Практическая работа № 8 Построение электрических схем с использованием библиотеки ESK. 26
Практическая работа № 9 Ввод и вывод данных. 29
Практическая работа № 10 Условный оператор. 30
Практическая работа № 11 Конструкция ветвления. 32
Практическая работа № 12 Операторы цикла. 33
Практическая работа № 13 Программирование на С. Управление светодиодом. 35
Практическая работа № 14 Программирование микроконтроллера на языке С.. 38
Необходимые компоненты 38
Практическая работа № 15 Возможности использования аппаратного и программного обеспечения в профессиональной деятельности 41

ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений - умений выполнять определенные действия, необходимые в последующем в профессиональной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

уметь:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

У2 выполнять расчеты электрических нагрузок;

У3 создавать проектную документацию с использованием персонального компьютера;

У02.1 Определять задачи для поиска информации

У02.2 определять необходимые источники информации

У02.4 структурировать получаемую информацию

У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска

У02.7 оформлять результаты поиска

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

У09.2 использовать современное программное обеспечение

У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования;

ПК 3.4 Участвовать в проектировании электрических сетей

ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, оформлять результаты в виде таблиц, схем,

графиков;

- развитие аналитических интеллектуальных умений у будущих специалистов;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Перечень практических занятий

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
Тема 1. Моделирование электрических цепей с помощью программы **NI Multisim.**	Практическая работа №1. Построение электрических схем в программе NI Multisim.	2	У1,У09.1,У09.2
	Практическая работа №2. Моделирование логических схем.	2	У1,У09.2
	Практическая работа №3. Построение логических схем в программе NI Multisim.	2	У1,У09.2
Тема 2. Расчет электрических цепей с помощью программы Mathcad.	Практическая работа №4. Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных.	2	У2
	Практическая работа №5. Построение графиков функций в Mathcad	2	У2
	Практическая работа №6. Расчет электрических цепей в Mathcad.	2	У2
Тема 3. Построение электрических схем в программе Компас 3 D**.**	Практическая работа №7. Построение электрических схем в программе Компас 3 D.	4	У3,У09.1
	Практическая работа №8. Построение электрических схем с использованием библиотеки ESK.	2	У3,У09.1
Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров	Практическая работа №9. Ввод и вывод данных. Первая программа.	2	У1
	Практическая работа №10. Условный оператор.	2	У1
	Практическая работа №11. Конструкция ветвления.	2	У1
	Практическая работа 12. Операторы цикла.	2	У1
	Практическая работа 13. Программирование на С. Управление светодиодом.	2	У1
Тема 5. Компьютерные сети	Практическая работа 14 Программирование микроконтроллера на языке С.	2	,У02.2,У02.4,У02.6,У02.7,У09.3
	Практическая работа 15 Возможности использования аппаратного и программного обеспечения в профессиональной деятельности	2	У1, У2, У3, У02.1,У02.2,У02.4, ,У02.7, У09.1,У09.2,У09.3
ИТОГО		**32**	

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1. Моделирование электрических цепей с помощью программы NI Multisim.

Практическая работа № 1

Построение электрических схем в программе NI Multisim.

Цель работы:

Научиться построению электрических схем в программе NI Multisim

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

У09.2 использовать современное программное обеспечение

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Осуществить построение электрические схемы согласно заданию

Порядок выполнения работы:

1. Загрузить Multisim
2. Выполнить построение электрические схемы в Multisim.
3. Результат работы предоставить для проверки преподавателю

Однотактная схема усилитель мощности

Построим усилительный каскад на полевом транзисторе 2N7002 с резонансной системой из 1 LC-фильтра (рис. 1). Частота генератора 1.76 МГц. Параметры емкости и индуктивности резонансного звена рассчитываем исходя из частоты генератора (принимаем ее за резонансную).

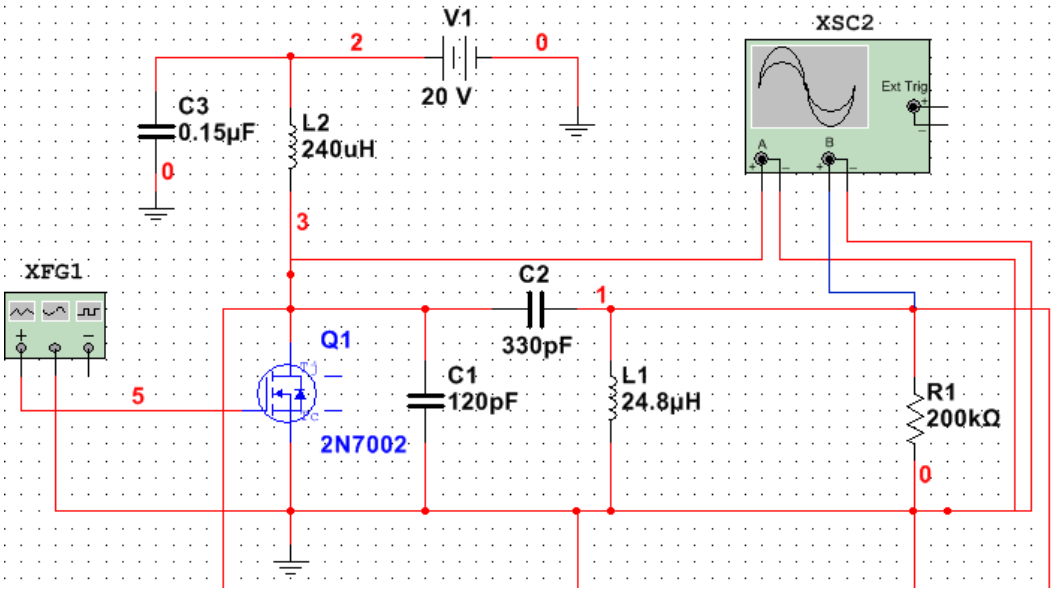


Рис. 1 - Усилительный каскад с 1LCцепочкой.

Рассмотрим осциллограмму на нагрузке и на стоке транзистора

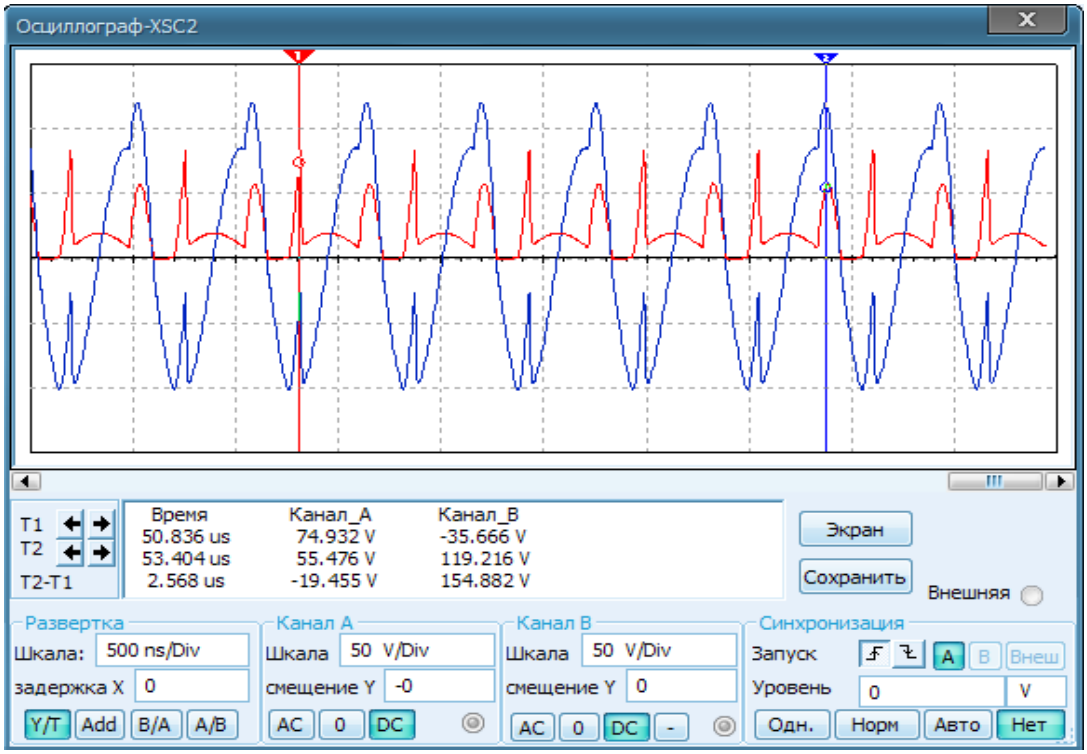


Рис. 2 - Осциллограмма усилительного каскада с 1 LC цепочкой.

Работа усилителя не стабильна, возникают скачки напряжения на входе резонансного звена. Выходной синусоидальный сигнал получается искаженным. Коэффициент усиления будет равен:

$$K=U_{вых}/E_{п}=120В/20В=6;$$

Подключим второе резонансное звено параллельно первому. Параметры элементов примем такими же, но последовательность элементов поменяем.

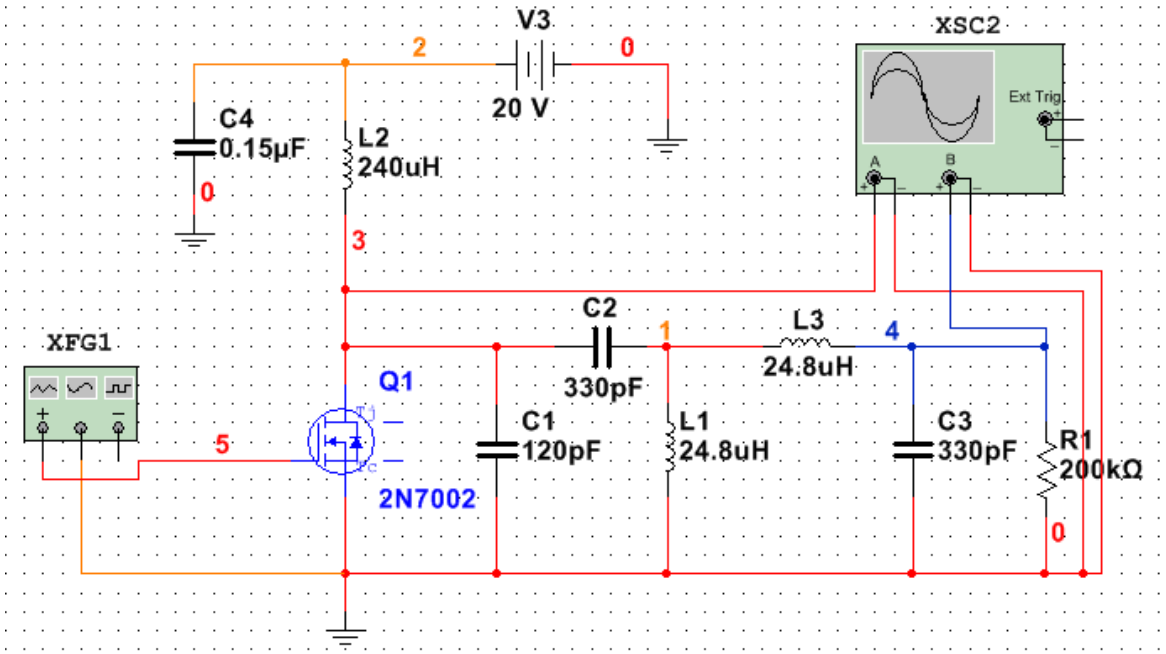


Рис. 3 - Усилительный каскад с двумя фильтрами

При таком включении получаем полосовой фильтр, возникают две резонансные частоты 1.101 МГц и 2.834 МГц. Настраиваем генератор на первую резонансную частоту, снимаем осциллограмму (Рис. 4).

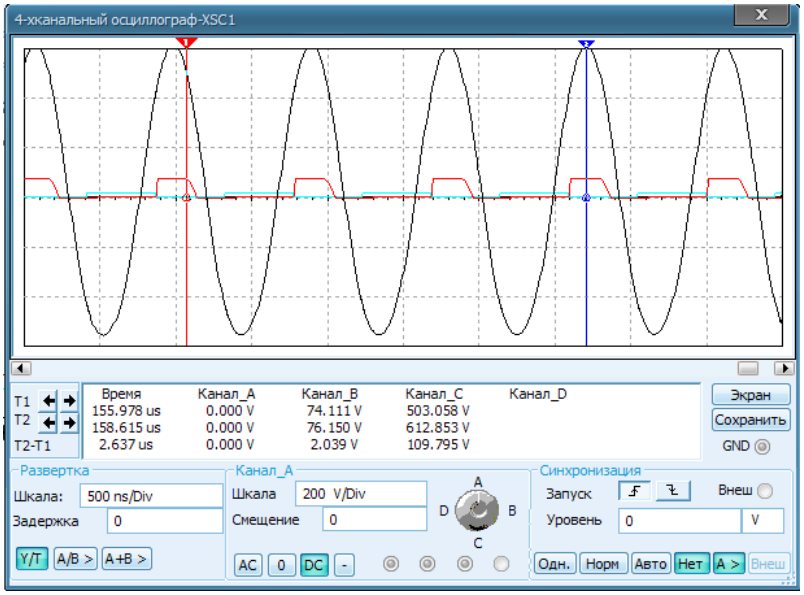


Рис..4 Осциллограмма на первой резонансной частоте(1.101 МГц).

Режим стабильный, плавная синусоида на выходе, больших выбросов напряжения на стоке транзистора не наблюдается(76В). Коэффициент усиления такой схемы УМ::

$$K=U_{вых}/E_{пит}=600В/20В=30;$$

Настроим генератор на вторую резонансную частоту(2.834 МГц). Осциллограмма каскада настроенного на вторую резонансную частоту показана на рис. 5.

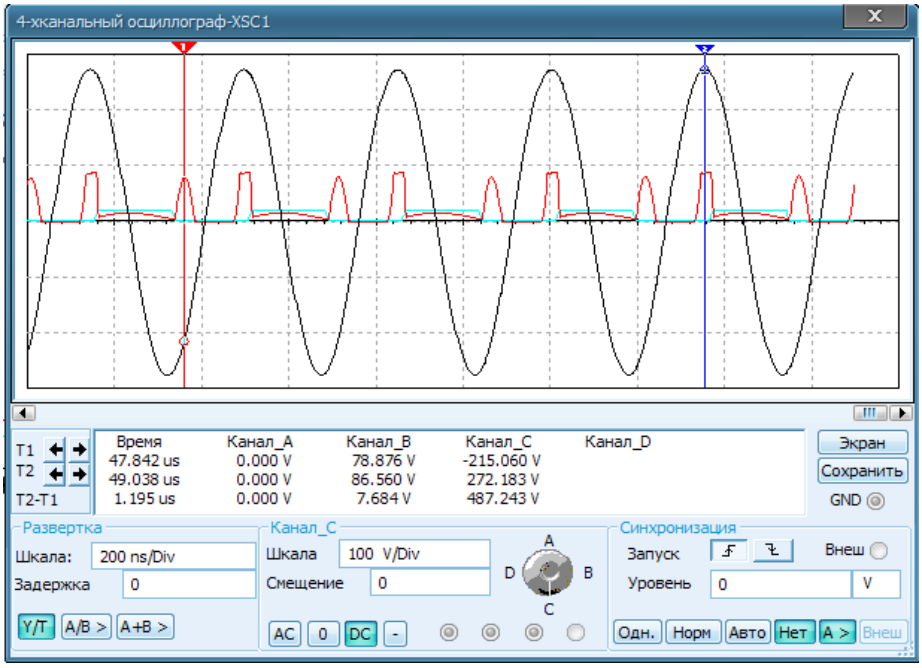


Рис.5 Осциллограмма на второй резонансной частоте.

Рассмотрим коэффициент усиления:

$$K=U_{вых}/E_{п}=270В/20В=13.5;$$

Коэффициент усиления уменьшился более чем в 2 раза, т.е следует использовать первую резонансную частоту (1.101 МГц).

Форма предоставления результата: схема.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 1 Моделирование электрических цепей с помощью программы **NI Multisim.**

Практическая работа № 2

Моделирование логических схем.

Цель работы:

Научиться моделированию логических схем

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

У09.2 использовать современное программное обеспечение

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Выполнить моделирование логических схем

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить моделирование логических схем
2. Результат работы предоставить для проверки преподавателю

Краткие теоретические сведения:

Логическая операция КОНЪЮНКЦИЯ (логическое умножение):

- в естественном языке соответствует союзу и;
- в алгебре высказываний обозначение &;
- в языках программирования обозначение And.

Конъюнкция — это логическая операция, ставящая в соответствие каждым двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

Таблица истинности

A	**B**	*A&B*
0	**1**	**0**
0	**0**	**0**
1	**1**	**1**
1	**0**	**0**

Логическая операция ДИЗЪЮНКЦИЯ (логическое сложение):

- в естественном языке соответствует союзу или;
- обозначение v ;
- в языках программирования обозначение Or.

Дизъюнкция — это логическая операция, которая каждым двум простым высказываниям ставит в соответствие составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны и истинным, когда хотя бы одно из двух образующих его высказываний истинно.

Таблица истинности

A	**B**	*AvB*
0	**1**	**1**
0	**0**	**0**
1	**1**	**1**
1	**0**	**1**

Логическая операция ИНВЕРСИЯ (отрицание):
• в естественном языке соответствует словам неверно, что... и частице не; __
• обозначение A;
• в языках программирования обозначение Not.
Отрицание — это логическая операция, которая каждому простому высказыванию ставит в соответствие составное высказывание, заключающееся в том, что исходное высказывание отрицается.

Таблица истинности

A	A
0	**1**
1	**0**

Логическая операция ИМПЛИКАЦИЯ (логическое следование):
• в естественном языке соответствует обороту если ..., то ...;
• обозначение => .
Импликация — это логическая операция, ставящая в соответствие каждым двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.

Таблица истинности

A	B	A □Б
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Логическая операция ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (равнозначность):
• в естественном языке соответствует оборотам речи тогда и только тогда; в том и только в том случае;
• обозначения <=>, ~ .
Эквиваленция — это логическая операция, ставящая в соответствие каждым двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.

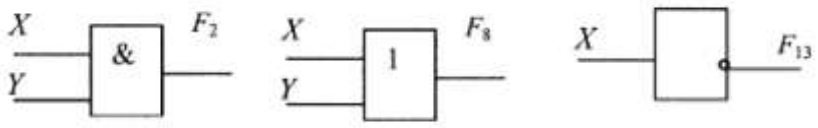
Таблица истинности

A	B	A⇔B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Приоритет логических операций

Логические операции имеют следующий приоритет: действия в скобках, инверсия, &, v, =>, o.

Изображение элементов, построенных на логических операциях:



Конъюнктор Дизъюнктор Инвертор

Задания

1. Для формулы *A&(BvB&C)* построить таблицу истинности алгебраически и с использованием электронных таблиц.
Количество логических переменных 3, следовательно, количество строк в таблице истинности должно быть 2^3=8 Количество логических операций в формуле 5, следовательно количество столбцов в таблице истинности должно быть 3+5=8.

A	B	C	$\overline{B}$	$\overline{C}$	$\overline{B}$ & $\overline{C}$	B V($\overline{B}$ & $\overline{C}$)	A&(BV$\overline{B}$ & $\overline{C}$)
0	0	0					
0	0	1					
0	1	0					
0	1	1					
1	0	0					
1	0	1					
1	1	0					
1	1	1					

2. Построить таблицы истинности и логические схемы для следующих формул:

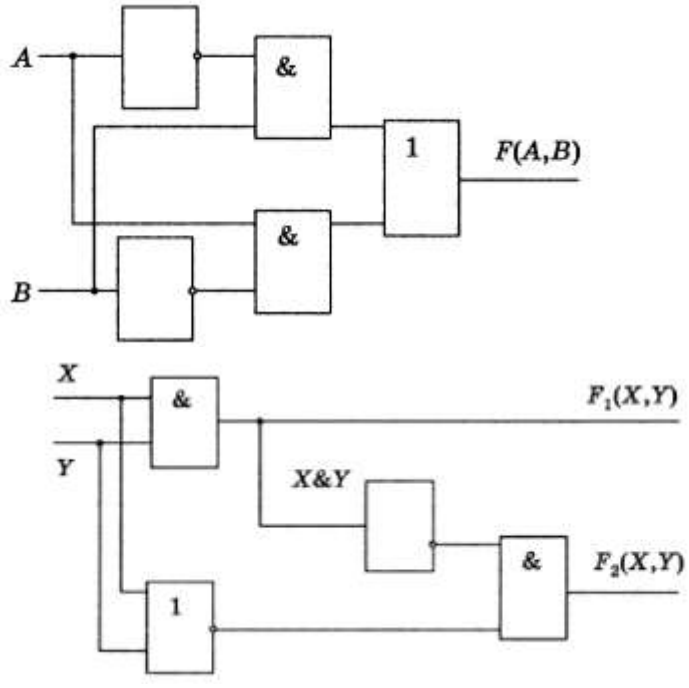
а)Av(Bv$\overline{B}$_=>$\overline{C}$);

б)A&(B&$\overline{B}$=>$\overline{C}$);

в) Av(Bv$\overline{B}$)&Av(B => C).

3. Выбрать составное высказывание, имеющее ту же таблицу истинности, что и не (не А и не(В и С)).
1) А и В или С и А; 3) А и (В или С);
2) (А или В) и (А или С); 4) А или (не В или не С).

4. По предложенным схемам построить таблицы истинности



Форма предоставления результата: тетрадь с выполненной работой.

Критерии оценки:
Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.
Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.
Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 1 Моделирование электрических цепей с помощью программы **NI Multisim.**

Практическая работа № 3

Построение логических схем в программе NI Multisim

Цель работы:

Научиться построению логических схем в программе NI Multisim

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

У09.2 использовать современное программное обеспечение

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

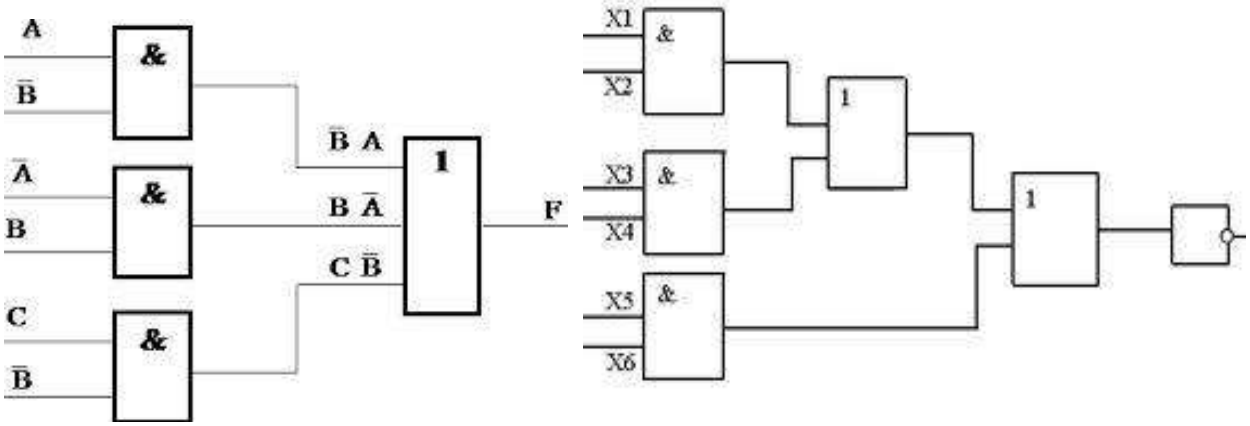
Выполнить построение логических схем

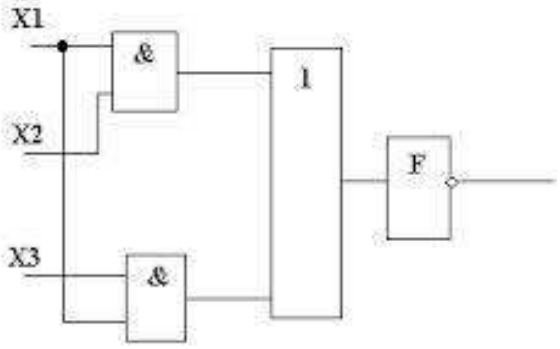
Порядок выполнения работы:

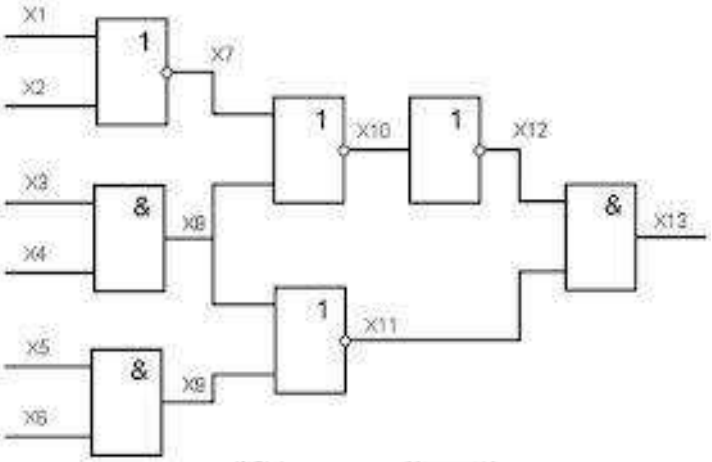
1. Загрузить программу NI Multisim
2. Выполнить построение логических схем
3. Результат работы предоставить для проверки преподавателю

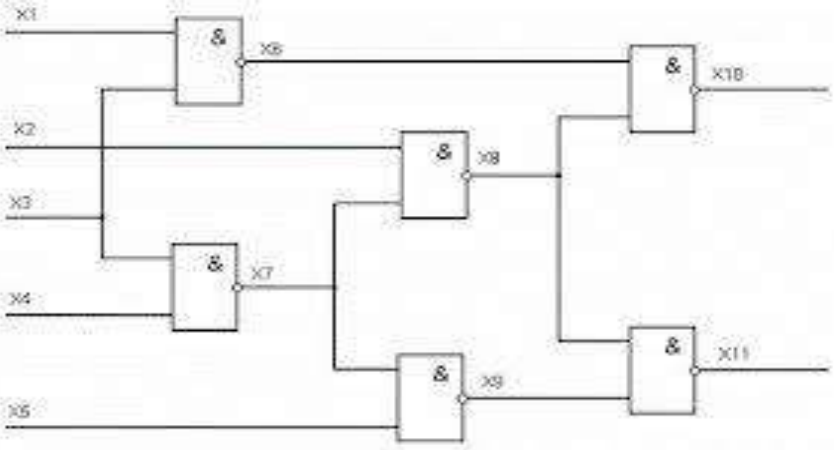
Задание:

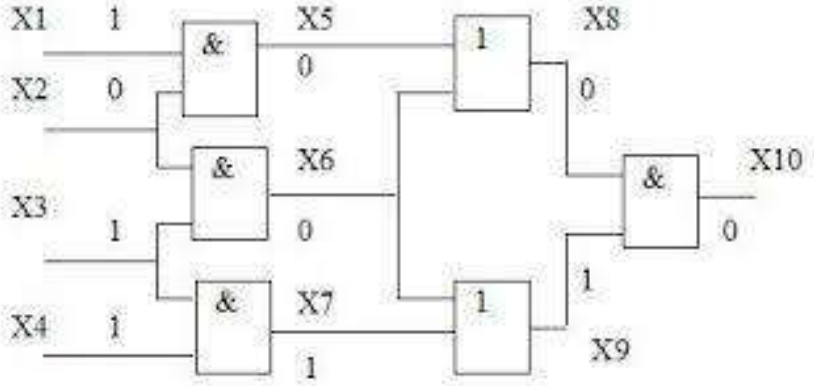
Построить комбинационные схемы и таблицы истинности к ним.

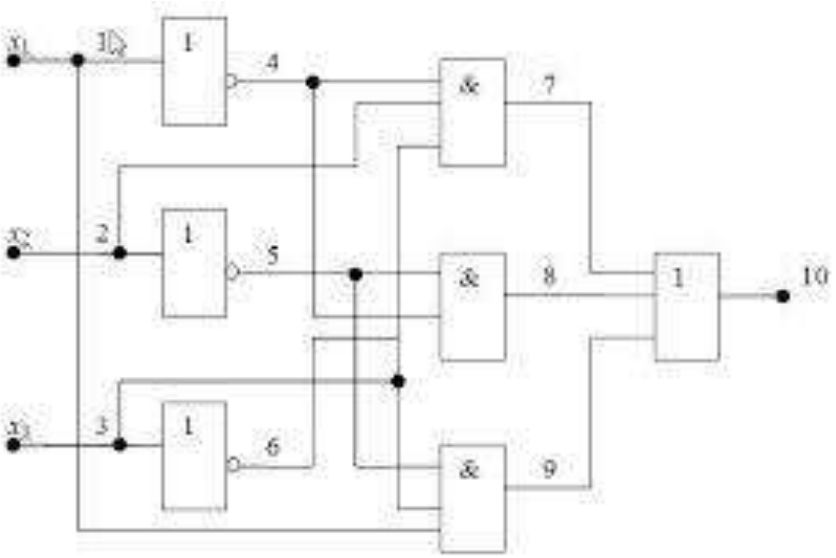



X1
X2
X3
&
&
1
F


X1
X2
X3
X4
X5
X6
1
&
&
&
1
1
1
X7
X8
X9
X10
X11
X12
X13


X1
X2
X3
X4
X5
&
&
&
&
&
X6
X7
X8
X9
X10
X11


X1
1
X2
0
X3
1
X4
1
&
&
&
1
1
X5
0
X6
0
X7
1
X8
0
X9
1
X10
0



Форма предоставления результата: схем и таблицы истинности.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Расчет электрических цепей с помощью программы Mathcad.

Практическая работа № 4

Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных.

Цель работы:

Научиться записывать математические выражения и вычислять их значения при заданных исходных данных.

Выполнив работу, Вы будете:

У2 выполнять расчеты электрических нагрузок;

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Решить примеры по предложенному образцу.

1. Войдите в программу
2. Найти значения математических выражений

1. $U = IR = \frac{P}{I} = \sqrt{PR}$, P =200, R=100

2 $I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U} = \sqrt{\frac{P}{R}}$, P =200, R=100

3 $R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$,R1=100, R2=200,R3=300

4 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$, R1=100, R2=200

5 $R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_n}}$ **.** R1=100, R2=200,R3=300

6 $W_a = UI\cos\varphi * t$, U=220, I=20,φ = 30,t=20

7 $L = \frac{\mu\mu_0 w^2 S}{l}$ **,**μ=20, μ0=30,S=100,l=30,ϖ=100

8 $P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$, U=220, I=20,φ = 30

9 $P = \left(\frac{B_3}{5000}\right)^2 * S$,B3=1000,S=20

10 $F = 2.04 i_1 * i_2 \frac{l}{a} 10^{-8}$ i1=10, i2=20, l=10, a=20

Форма предоставления результата: документ с выполненной работой.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Расчет электрических цепей с помощью программы **Mathcad.**

Практическая работа № 5

Построение графиков функций в Mathcad

Цель работы:

Научиться построению графиков функций в Mathcad

Выполнив работу, Вы будете:

У2 выполнять расчеты электрических нагрузок;

Материальное обеспечение:

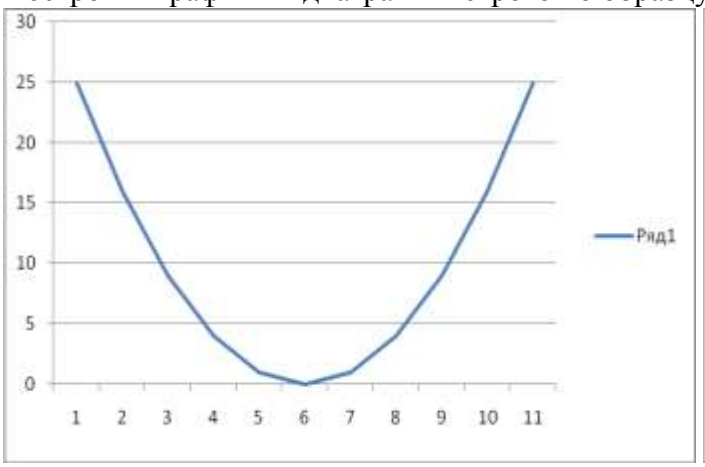
Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

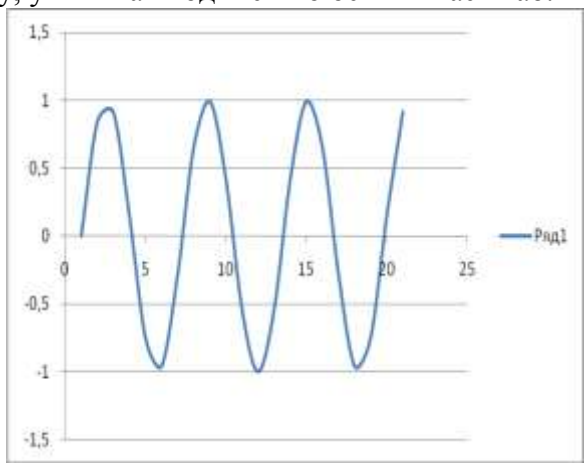
Задание:

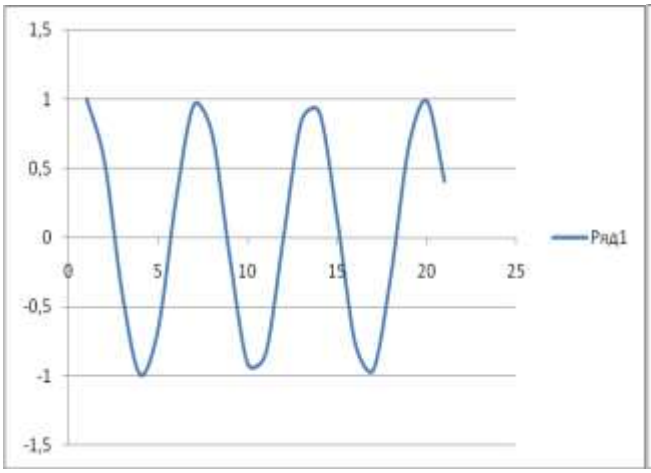
Построить графики согласно образцу

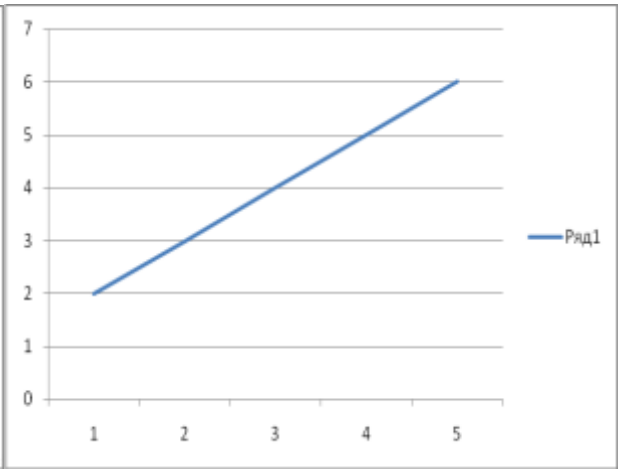
Ход работы:

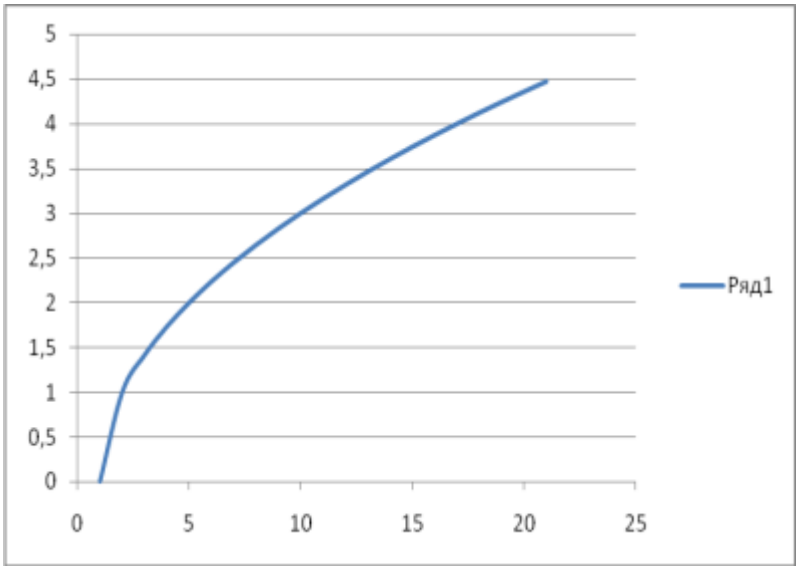
Построить графики и диаграммы строго по образцу, учитывая подписи по осям и масштаб.











Форма предоставления результата: документ.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 2. Расчет электрических цепей с помощью программы **Mathcad.**

Практическая работа № 6

Расчет электрических цепей в Mathcad.

Цель работы:

Научиться производить расчет электрических цепей в Mathcad

Выполнив работу, Вы будете:

У2 выполнять расчеты электрических нагрузок;

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Произвести расчёт электрических цепей в Mathcad согласно предложенному образцу.

Дано:

Тип генератора — ТВФ–63

$V_г = 10{,}5$ кВ

$\cos \varphi_г = 0{,}8$

$n_{гру} = 2$

$n_{бл} = 1$

$P_{мин} = 50$ МВт

$P_{макс} = 65$ МВт

$\cos \varphi_н = 0{,}85$

$P_{сн} = 10\ \%$

Требуется:

- составить структурную схему электростанции (ЭС);
- рассчитать и выбрать трансформаторы;
- определить $K_з$, $S_{лэп}$, $V_{лэп}$.

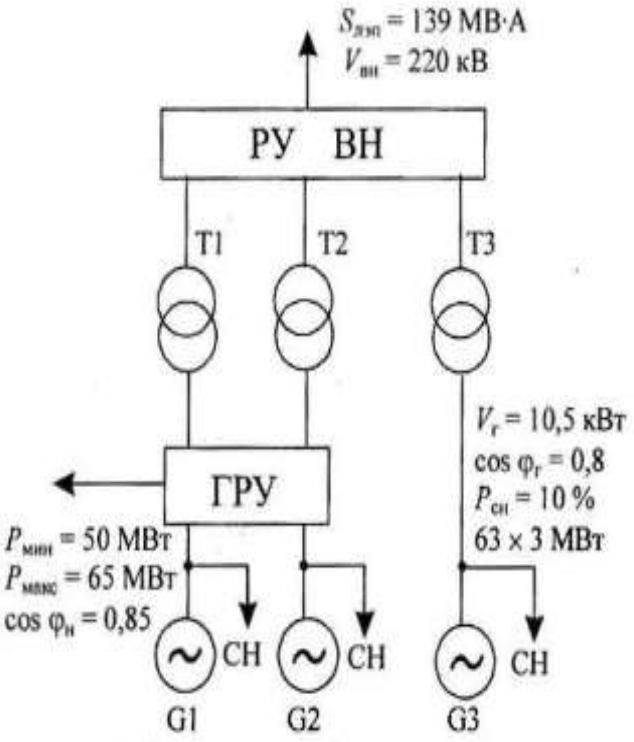


Рис. 1.1.1. Структурная схема ЭС

Решение:

- Составляется структурная схема ЭС и наносятся данные (рис. 1.1.1).
- Определяется расчетная мощность трансформатора ГРУ:

$$S_{1р} = \sqrt{(P_г n_{гру} - P_{мин} - P_{сн} n_{гру})^2 + (Q_г n_{гру} - Q_{мин} - Q_{сн} n_{гру})^2} =$$

$$= \sqrt{(63 \cdot 2 - 50 - 6{,}3 \cdot 2)^2 + (47{,}3 \cdot 2 - 31 - 4{,}7 \cdot 2)^2} = 83{,}4 \text{ МВ·А};$$

$$Q_г = P_г \operatorname{tg}\varphi_г = 63 \cdot 0{,}75 = 47{,}3 \text{ Мвар};$$

$$Q_{мин} = P_{мин} \operatorname{tg}\varphi_н = 50 \cdot 0{,}62 = 31 \text{ Мвар};$$

$$P_{сн} = 0{,}1 P_г = 0{,}1 \cdot 63 = 6{,}3 \text{ МВт};$$

$$Q_{сн} = P_{сн} \operatorname{tg}\varphi_г = 6{,}3 \cdot 0{,}75 = 4{,}7 \text{ Мвар};$$

$$Q_{макс} = P_{макс} \operatorname{tg}\varphi_н = 65 \cdot 0{,}62 = 40{,}3 \text{ Мвар};$$

$$S_{2р} = \sqrt{(P_г n_{гру} - P_{макс} - P_{сн} n_{гру})^2 + (Q_г n_{гру} - Q_{макс} - Q_{сн} n_{гру})^2} =$$

$$= \sqrt{(63 \cdot 2 - 65 - 6{,}3 \cdot 2)^2 + (47{,}3 \cdot 2 - 40{,}3 - 4{,}7 \cdot 2)^2} = 66 \text{ МВ·А};$$

$$S_{лэп} = \frac{S_{пер}}{K_{пот}} = \frac{P_{пер}}{\cos\varphi_г \cdot K_{пот}} = \frac{120{,}1}{0{,}8 \cdot 1{,}08} = 139 \text{ МВ·А};$$

$$K_{пот} = F(\cos\varphi_г) = F(0{,}8) = 1{,}08.$$

- Определяется напряжение передачи

$$V_{вн} = V_{лэп} = (1 \ldots 10)\, P_{пер} = (1 \ldots 10) \cdot 120{,}1 = 120{,}1 \ldots 1201 \text{ кВ}.$$

Согласно шкале напряжение принимается $V_{вн} = 220$ кВ.

- Выбираются трансформаторы согласно таблицам А.1, А.3.

Для ГРУ — два ТРДЦН 63000–220/10,5	Блочный — один ТД 80000–220/10,5
$V_{вн} = 230$ кВ	$V_{вн} = 242$ кВ
$V_{нн} = 11$–11 кВ	$V_{нн} = 10{,}5$ кВ
$\Delta P_{хх} = 70$ кВт	$\Delta P_{хх} = 79$ кВт
$\Delta P_{кз} = 265$ кВт	$\Delta P_{кз} = 315$ кВт
$u_к = 11{,}5$ %	$u_к = 11$ %
$i_{хх} = 0{,}5$ %	$i_{хх} = 0{,}45$ %

- Определяются коэффициенты загрузки трансформаторов

$$K_{з.гру} = \frac{S_{ф.гру}}{2S_{т.гру}} = \frac{83{,}4}{2 \cdot 63} = 0{,}66;$$

$$K_{з.бл} = \frac{S_{ф.бл}}{S_{т.бл}} = \frac{79{,}1}{80} = 0{,}99.$$

Наносятся необходимые данные ($S_{лэп}$, $V_{лэп}$) на структурную схему.

Ответ: На ЭС выбраны трансформаторы связи ГРУ — 2 × ТРДНЦ 63000–220/10,5; $K_{з.гру} = 0{,}66$; БЛ—ТДЦ 80000–220/10,5; $K_{з.бл} = 0{,}99$; $S_{лэп} = 139$ МВ·А.

$$n'_{гру} = n_{гру} - 1 = 2 - 1 = 1.$$

$$S_{3р} = \sqrt{(P_г n'_{гру} - P_{макс} - P_{сн} n'_{гру})^2 + (Q_г n'_{гру} - Q_{макс} - Q_{сн} n'_{гру})^2} =$$

$$= \sqrt{(63 - 65 - 6{,}3)^2 + (47{,}3 - 40{,}3 - 4{,}7)^2} = 8{,}6 \text{ МВ·А}.$$

Примечание. Знак «минус» в первой скобке подкоренного выражения означает, что недостающая мощность потребляется из ЭНС.

$$S_{т.гру} \geqslant 0{,}7 S_{1р} = 0{,}7 \cdot 83{,}4 = 58{,}4 \text{ МВ·А}.$$

- Определяется расчетная мощность блочного трансформатора

$$S_{бл.р} = \sqrt{(P_г - P_{сн})^2 + (Q_г - Q_{сн})^2} = \sqrt{(63 - 6{,}3)^2 + (47{,}3 - 4{,}7)^2} = 79{,}1 \text{ МВ·А};$$

$$S_{т.бл} \geqslant S_{бл.р} = 79{,}1 \text{ МВ·А}.$$

- Определяется передаваемая мощность

$$P_{пер} = P_г n_г - P_{сн} n_г - P_{мин} = 63 \cdot 3 - 6{,}3 \cdot 3 - 50 = 120{,}1 \text{ МВт};$$

Форма предоставления результата: документ электронной таблицы.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 3. Построение электрических схем в программе Компас 3 D

Практическая работа № 7

Построение электрических схем в программе Компас 3D.

Цель работы:

Научиться построению электрических схем в программе Компас 3D

Выполнив работу, Вы будете:

У3 создавать проектную документацию с использованием персонального компьютера;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

Материальное обеспечение:

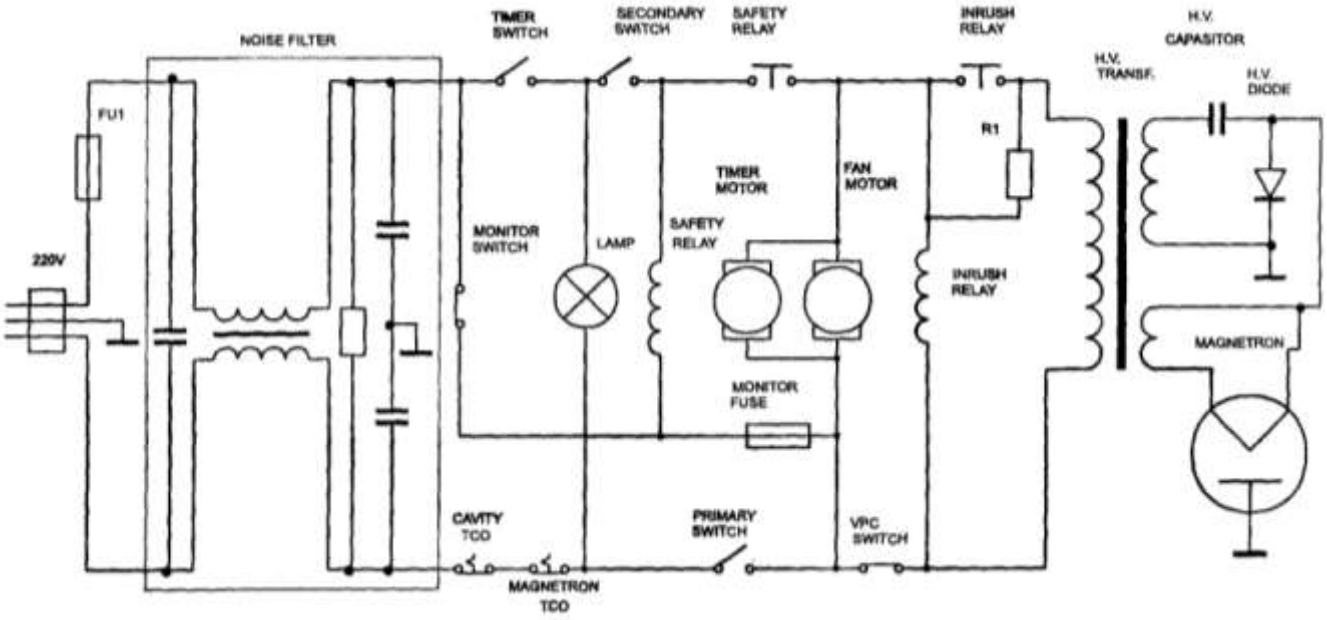
Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

Осуществить построение электрические схемы согласно заданию

Порядок выполнения работы:

1. Загрузить программу
2. Выполнить построение электрических схем
3. Результат работы предоставить для проверки преподавателю



Форма предоставления результата: схема

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 3 Построение электрических схем в программе Компас 3D**.**

Практическая работа № 8

Построение электрических схем с использованием библиотеки ESK.

Цель работы:

Научиться построению электрических схем с использованием библиотеки ESK

Выполнив работу, Вы будете:

У3 создавать проектную документацию с использованием персонального компьютера;

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

Материальное обеспечение:

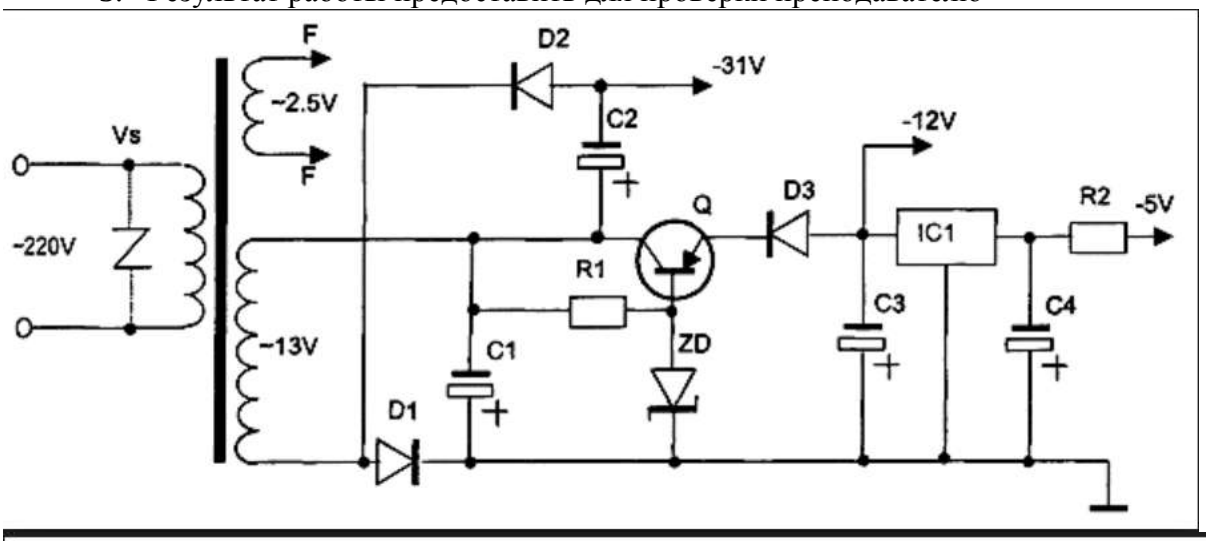
Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

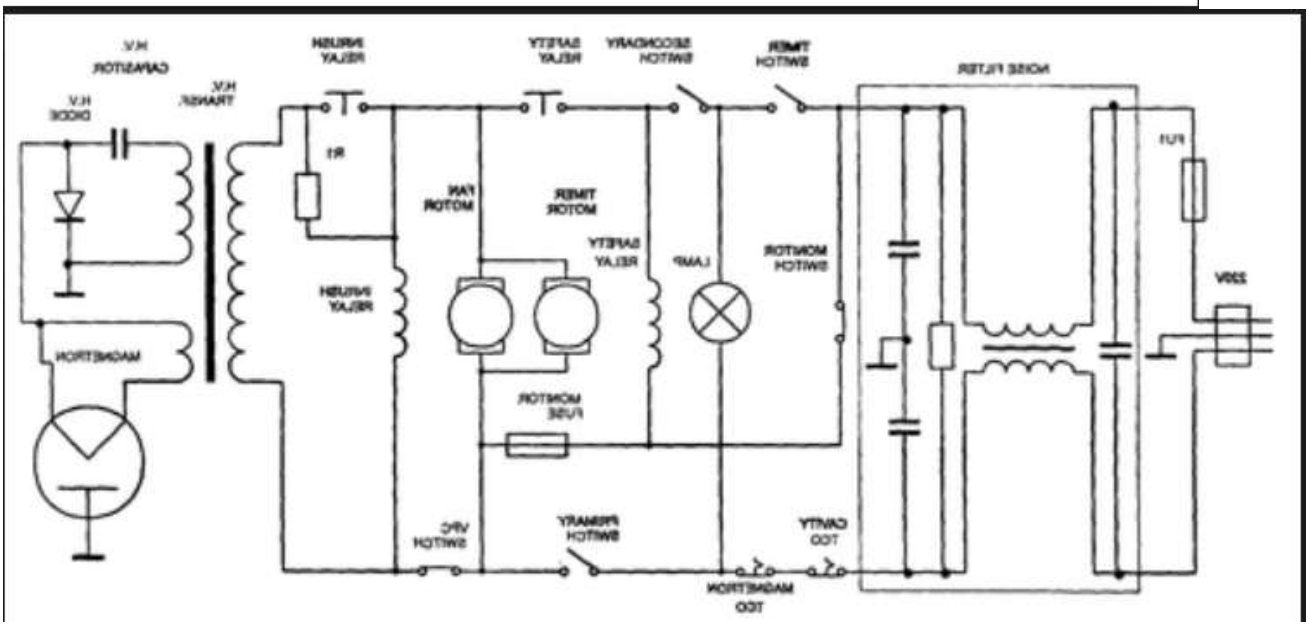
Задание:

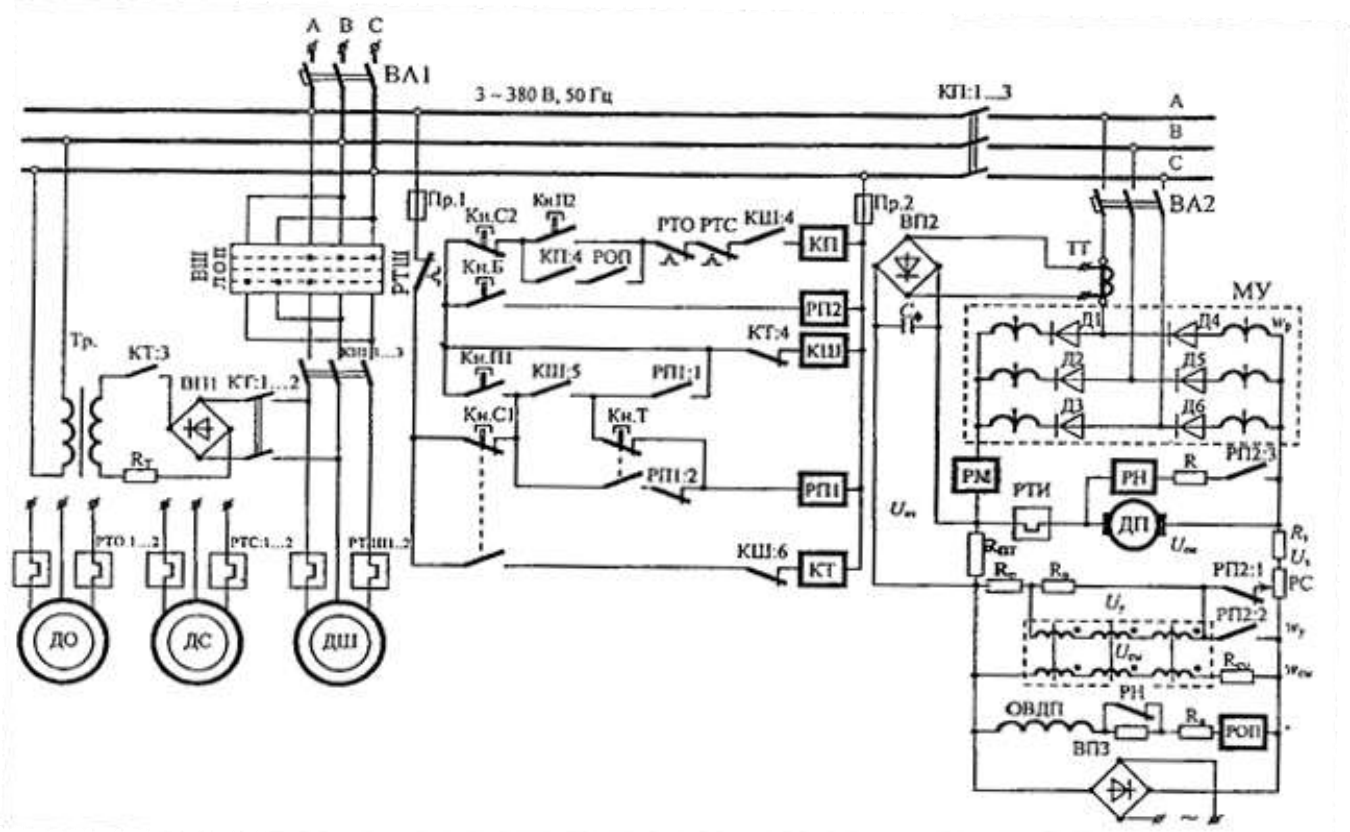
Осуществить построение электрические схемы согласно заданию

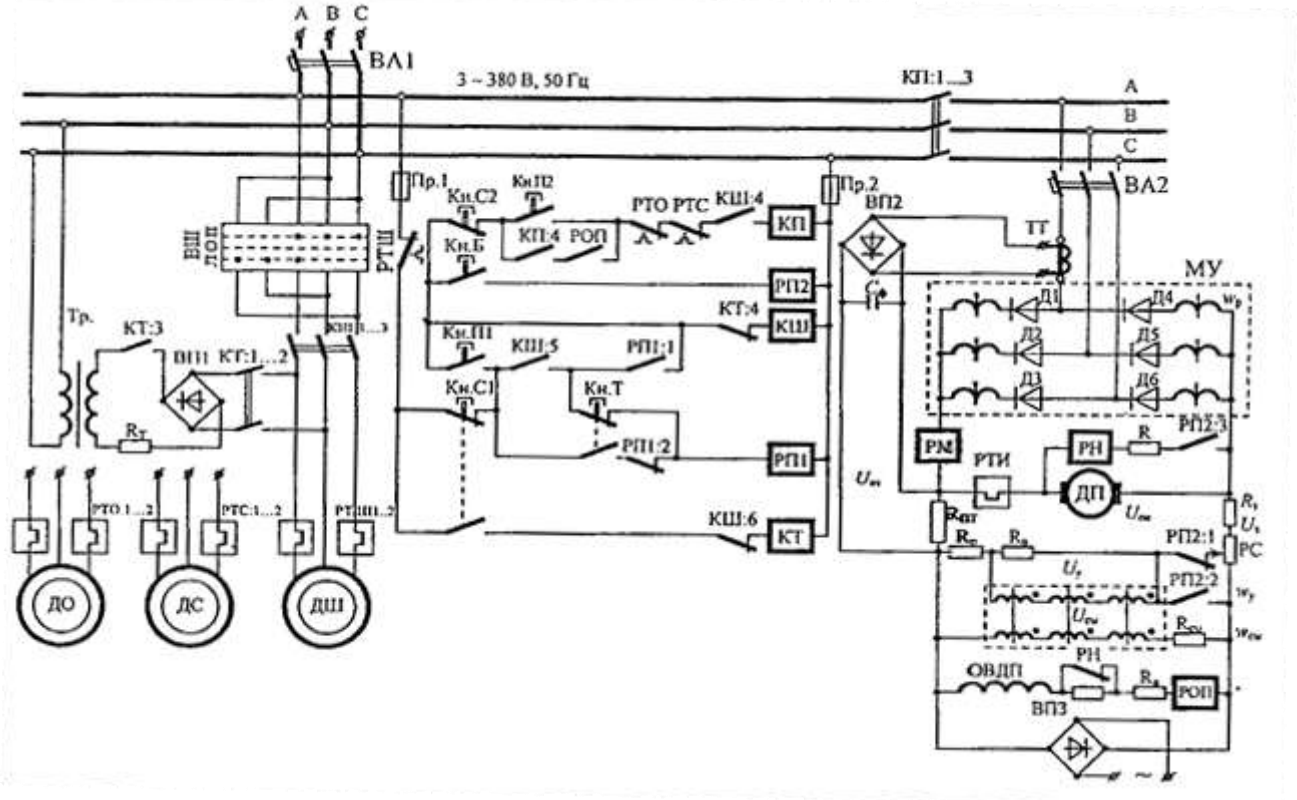
Порядок выполнения работы:

1. Загрузить программу
2. Выполнить построение электрических схем
3. Результат работы предоставить для проверки преподавателю









Форма предоставления результата: схема.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.
Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров

Практическая работа № 9
Ввод и вывод данных.

Цель работы:
Научиться вводу и выводу данных, написанию программы на С.

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

Материальное обеспечение:
Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание: Составить программы на языке С для решения следующих задач

1. Дано расстояние в сантиметрах. Найти число полных метров в нем.
2. Дана масса в килограммах. Найти число полных центнеров в ней.
3. Дана масса в килограммах. Найти число полных тонн в ней.
4. Дано расстояние в метрах. Найти число полных километров в нем.
5. С некоторого момента прошло 234 дня. Сколько полных недель прошло за этот период?
6. С начала суток прошло *n* секунд. Определить:

а) сколько полных часов прошло с начала суток;

б) сколько полных минут прошло с начала очередного часа;

в) сколько полных секунд прошло с начала очередной минуты.

7. Дан прямоугольник с размерами 543 130 мм. Сколько квадратов со стороной 130 мм можно отрезать от него?

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала**.**

Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров

Практическая работа № 10
Условный оператор.

Цель работы: Научиться работе с условным оператором на С.

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

Материальное обеспечение:
Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

В процессе программирования, часто приходится сравнивать одни переменные с другими и на основе этих сравнений управлять программным потоком.

==	равно	5 == 5 это истина
!=	не равно	3 != 2 и это истина
>	больше	7 > 6 — истина
>=	больше или равно	1 >= 1 истина
<	меньше	5 < 5 — ложь
<=	меньше или равно	3 <= 2 — ложь

Структура if:

```
if ( условное выражение )   // тут располагается один оператор, который выполнится, если условное выражение - истинно
```

простой пример использования оператора if:

```
if ( 7 > 6 ) printf( "Семь больше шести" );
```

В этом примере программа оценивает условное выражение — «семь больше шести?» Конструкция оператора выбора if с фигурными скобочками:

```
if ( TRUE ) {    /* весь код который помещен внутрь скобок - выполнится */ }
```

Задание: составить программы для решения следующих задач

1. Даны два различных вещественных числа. Определить:
   а) какое из них больше;
   б) какое из них меньше.
2. Даны радиус круга и сторона квадрата. У какой фигуры площадь больше?
3. Даны объемы и массы двух тел из разных материалов. Материал какого из тел имеет большую плотность?
4. Известны сопротивления двух несоединенных друг с другом участков электрической цепи и напряжение на каждом из них. По какому участку протекает меньший ток?

5. Известны площади круга и квадрата. Определить:

   а) уместится ли круг в квадрате?

   б) уместится ли квадрат в круге?

6. Известны площади круга и равностороннего треугольника. Определить:

   а) уместится ли круг в треугольнике?

   б) уместится ли треугольник в круге?

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров

Практическая работа № 11

Конструкция ветвления.

Цель работы:

Научиться работе с оператором ветвления на С.

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание: составить программы для решения следующих задач

1. Даны три вещественных числа *a, b, c*. Проверить:
   а) выполняется ли неравенство $a < b < c$;
   б) выполняется ли неравенство $b > a > c$.
2. Определить, является ли число *a* делителем числа *b* или, наоборот, число *b* делителем числа *a*. Ответом должны служить сообщения "Да, одно из чисел является делителем другого" или "Нет, ни одно из чисел не является делите-лем другого".
3. Определить, верно ли, что при делении неотрицательного целого числа *a* на положительное число *b* получается остаток, равный одному из двух заданных чисел *c* или *d*.
4. Даны три вещественных числа *a, b, c*. Определить, имеется ли среди них хотя бы одна пара равных между собой чисел.
5. Определить, является ли треугольник со сторонами *a, b, c* равносторонним.
6. Определить, является ли треугольник со сторонами *a, b, c* равнобедренным.

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала**.**

Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров

Практическая работа № 12

Операторы цикла.

Цель работы:

Научиться работе с оператором цикла на С.

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задания: составить программы для решения следующих задач

1. Найти:

а) сумму всех целых чисел от 100 до 500;

б) сумму всех целых чисел от *a* до 500 (значение *a* вводится с клавиатуры; *a*=500);

в) сумму всех целых чисел от –10 до *b* (значение *b* вводится с клавиатуры; *b*=10);

г) сумму всех целых чисел от *a* до *b* (значения *a* и *b* вводятся с клавиатуры; *b=10 a=2*).

2. Найти:

а) произведение всех целых чисел от 8 до 15;

б) произведение всех целых чисел от *a* до 20 (значение *a* вводится с клавиатуры; *a*=20);

в) произведение всех целых чисел от 1 до *b* (значение *b* вводится с клавиатуры; *b*=20);

г) произведение всех целых чисел от *a* до *b* (*a* и *b* вводятся с клавиатуры; *b=12, a=3*).

3. Найти:

а) среднее арифметическое всех целых чисел от 1 до 1000;

б) среднее арифметическое всех целых чисел от 100 до *b* (значение *b* вводится с клавиатуры; *b*=100);

в) среднее арифметическое всех целых чисел от *a* до 200 (значения *a* и *b* вводятся с клавиатуры; *a*=200);

г) среднее арифметическое всех целых чисел от *a* до *b* (значения *a* и *b* вводятся с клавиатуры; *b=25, a=9*).

4. Найти:

а) сумму кубов всех целых чисел от 20 до 40;

б) сумму квадратов всех целых чисел от *a* до 50 (значение *a* вводится с клавиатуры; *a*=50);

в) сумму квадратов всех целых чисел от 1 до *n* (значение *n* вводится с клавиатуры; *n*=100);

г) сумму квадратов всех целых чисел от *a* до *b* (значения *a* и *b* вводятся с клавиатуры; *b=15, a=5*).

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Тема 4. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике. Программирование микроконтроллеров

Практическая работа № 13

Программирование на С. Управление светодиодом.

Цель работы:

Научиться программированию на С, управлению светодиодом.

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения;

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

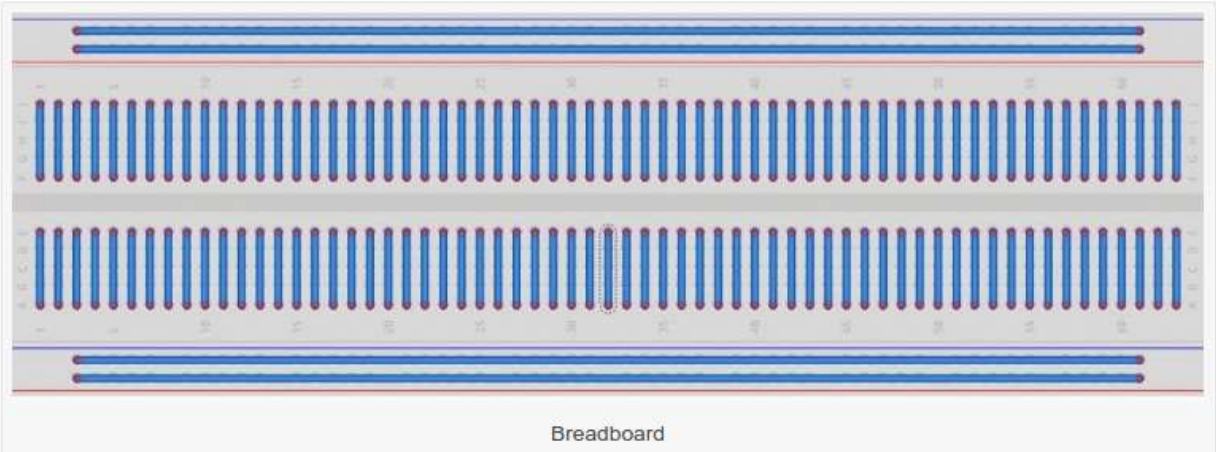
Для подключения мигающего светодиода на Arduino и управления им вам понадобится:

- ✔ плата Arduino
- ✔ breadboard
- ✔ 2 провода «папа-папа»
- ✔ светодиод
- ✔ резистор.

Также вам потребуется программа Arduino IDE, которую можно скачать с сайта Arduino. Все эти комплектующие входят в большинство начальных комплектов, их также можно приобрести по отдельности. Наборы Arduino можно купить на официальном сайте и в интернет-магазинах, наиболее привлекательные цены, постоянные спецпредложения и бесплатная доставка на сайтах AliExpress и DealExtreme. Если нет времени ждать посылку из Китая — рекомендуем интернет-магазин DESSY.

Breadboard представляет из себя сетку из гнезд, которые обычно соединяются так:

Breadboard представляет из себя сетку из гнезд, которые обычно соединяются так:



Breadboard

Для удобства приводим схему подключения светодиода на Arduino:

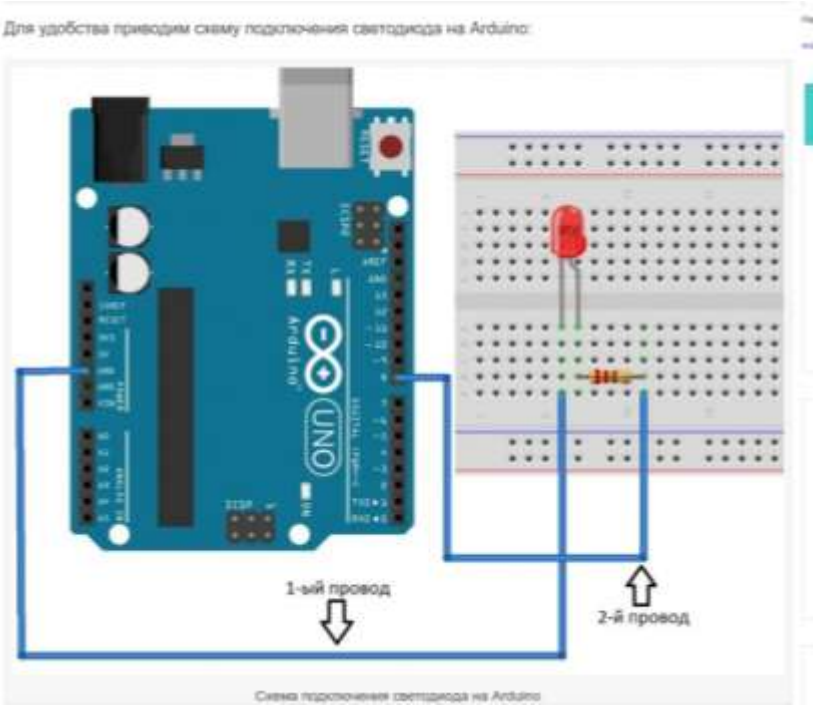


Схема подключения светодиода на Arduino

```
int led = 8;
void setup()
{
pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop()
{
digitalWrite(led, HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(led, LOW);
delay(1000);
}
```

```
int led = 8;  //объявление переменной целого типа, содержащей номер порта к кото
void setup()  //обязательная процедура setup, запускаемая в начале программы; об
{
pinMode(led, OUTPUT); //объявление используемого порта, led - номер порта, второ
}
void loop() //обязательная процедура loop, запускаемая циклично после процедуры
{
digitalWrite(led, HIGH); //эта команда используется для включения или выключения
delay(1000); //эта команда используется для ожидания между действиями, аргумент
digitalWrite(led, LOW);
delay(1000);
}
```

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала**.**

Тема 5. Компьютерные сети

Практическая работа № 14

Программирование микроконтроллера на языке С..

Цель работы:

Систематизация знаний по поиску информации в Интернет, систематизация знаний по вирусам и антивирусным программам.

Выполнив работу, Вы будете:

У02.1 Определять задачи для поиска информации

У02.2 определять необходимые источники информации

У02.4 структурировать получаемую информацию

У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска

У02.7 оформлять результаты поиска

У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно- коммуникационных технологий

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

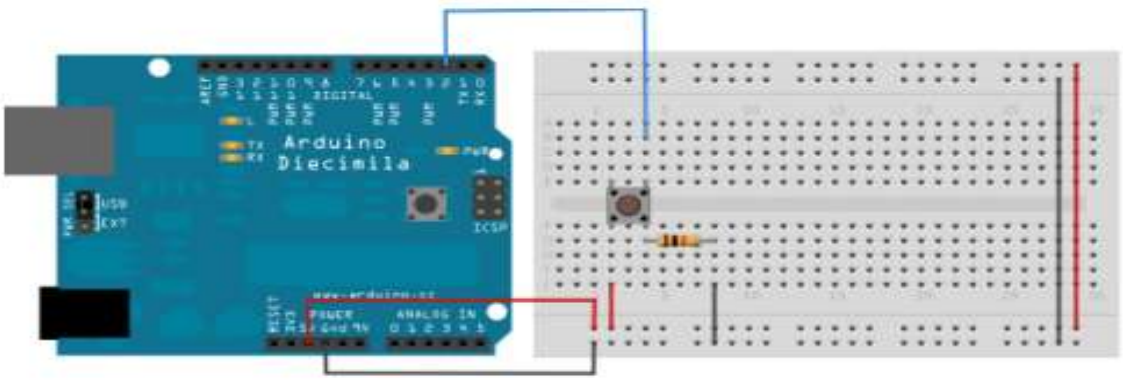
Задание:

Подключить кнопки к контроллеру Arduino. При нажатии кнопки осуществить зажигание встроенного светодиода. Большинство плат Arduino имеют встроенный SMT светодиод, подключенный к выходу 13.

Необходимые компоненты

- контроллер Arduino
- тактовая кнопка
- 10кОм резистор
- контактная макетная плата
- соединительные провода

Подключение



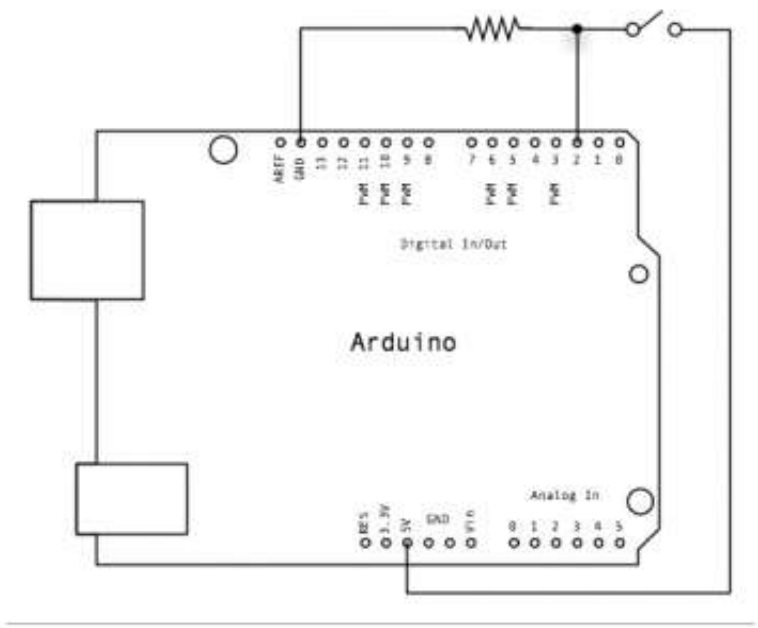
Подключаем выход питания (5V) и землю (Gnd), красным и черным проводом соответственно к макетной плате. Обычно на макетных платах для питания и земли используют крайние ряды контактов, как показано на рисунке. Третьим синим проводом мы соединяем цифровой пин 2 контроллера Arduino к контакту тактовой кнопки. К этому же контакту, либо к контакту, постоянно соединенному с ней в 4х штырковом исполнении, подключаем подтягивающий резистор 10 кОм, который в свою очередь соединяем с землей. Другой выход кнопки соединяем с питанием 5 В.Когда тактовая кнопка не нажата, выход 2 подключен только к земле через подтягивающий резистор и на этом входе будет считываться LOW. А когда кнопка нажата появляется контакт между входом 2 и питанием 5В, и считываться будет HIGH.

Замечание: Чаще всего тактовые кнопки имеют по два контакта с каждой стороны так, как это показано на рисунке подключение. При этом по форме кнопка почти квадратная. ВАЖНО не перепутать при подключении какие контакты соединены, а какие замыкаются при нажатие. Лучше всего прозвонить кнопку если не уверены.

Можно также подключить кнопку наоборот — через подтягивающий резистор к питанию и через кнопку к земле. Тогда с входа будет считваться HIGH, а при нажатие кнопки LOW.

Если вход оставить неподключенным, то на входе будет считываться HIGH или LOW случайным образом. Именно поэтому мы используем подтягивающий резистор, чтобы задать определенное значение при не нажатой кнопке

Схема



Включаем и выключаем светодиод нажатием кнопки.

```
// задаем константы
const int buttonPin = 2;     // номер входа, подключенный к кнопке
const int ledPin =  13;      // номер выхода светодиода

// переменные
```

```
int buttonState = 0;         // переменная для хранения состояния кнопки

void setup() {
  // инициализируем пин, подключенный к светодиоду, как выход
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // инициализируем пин, подключенный к кнопке, как вход
  pinMode(buttonPin, INPUT);
}
void loop(){
  // считываем значения с входа кнопки
  buttonState = digitalRead(buttonPin);
  // проверяем нажата ли кнопка
  // если нажата, то buttonState будет HIGH:
  if (buttonState == HIGH) {
    // включаем светодиод
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  else {
    // выключаем светодиод
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
}
```

Форма предоставления результата: программа.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все задания практического занятия, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «**хорошо**» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий, но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Практическая работа № 15

Возможности использования аппаратного и программного обеспечения в профессиональной деятельности

Цель работы:

Проверка и систематизация знаний по возможностям использования аппаратного и программного обеспечения в профессиональной деятельности

Выполнив работу, Вы будете:

У1 пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения

У2 выполнять расчеты электрических нагрузок

У3 создавать проектную документацию с использованием персонального компьютера

У02.1 Определять задачи для поиска информации

У02.2 определять необходимые источники информации

У02.4 структурировать получаемую информацию

У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска

У02.7 оформлять результаты поиска

У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач

У09.2 использовать современное программное обеспечение

У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно- коммуникационных технологий

Материальное обеспечение:

Персональный компьютер, подключенный к глобальной сети, методические указания по выполнению практической работы.

Задание:

1. Повторить основные команды при работе с изученным программным обеспечением
2. Ознакомиться с правилами выполнения итогового теста. Выполнить задания блока 1 итогового теста.
3. В соответствии с вариантом выполнить практическое задание блока 2.
4. Предоставить выполненное задание на проверку преподавателю.

Форма предоставления результата: тест, схема.

Критерии оценки:

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.