МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО | УТВЕРЖДАЮ |
| ПЦК спецдисциплин | Зам. директора |
| Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Воловик |
| От «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |
|  |  |
|  |  |

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по учебной дисциплине

**МДК 1.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТРАСЛИ**

для студентов 2 курса

специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования

(по отраслям)

2020 – 2021 учебный год

Разработал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.Н. Дзолось

Рассмотрено на заседании ПЦК спецдисциплин

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Ланг

2020 год

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по МДК 1.2. Электроснабжение отрасли разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО | УТВЕРЖДАЮ |
| ПЦК спецдисциплин | Зам. директора |
| Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Барт |
| От «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |
|  |  |
|  |  |

Разработчик: Дзолось Роман Николаевич, преподаватель ГБПОУ «Соликамский технологический колледж»

Методические рекомендации адресованы студентам заочного отделения специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Система электроснабжения является частью электроэнергетики промышленности, транспорта, агропромышленного комплекса и всех остальных составляющих, обеспечивающих жизнедеятельность граждан, может быть определена от границы раздела «предприятие – энергосистема» до каждого электроприемника.

Цель изучения любой дисциплины – видеть главное в задаче, переходить от простого к более сложному, использовать накопленную информацию, применять на практике полученные знания. Студент должен осознать особенности электрики как реальности и науки, понять основы электроснабжения, представить место изучаемого предмета в ряду других электротехнических дисциплин.

На каждой ступени административно-профессионального роста специалисту приходится решать простые и сложные задачи: от выбора сечения проводов к приемнику 0,4 кВ до выбора оптимальной схемы электроснабжения крупного завода с учетом перспективы его развития.

В ходе изучения междисциплинарного курса рассматриваются классические свойства системы электроснабжения, обусловленные ценологическими свойствами электрического хозяйства промышленного предприятия, непрерывностью производства, распределения, потребления электроэнергии.

Междисциплинарный курс «Электроснабжение» состоит из следующих тем:

Тема 1. **Производство и передача электроэнергии**

1. Системы электроснабжения: *энергетическая система, электрическая система, электрическая сеть, электроустановка, ГПП, ТП, условные обозначения. Производство электроэнергии: электрическая станция, классификация электростанций, технологические схемы работы, энергосистема России*.

2. Нейтраль электрической сети: *нейтраль, сети с изолированной нейтралью, сети с заземленной нейтралью, способы заземления нейтрали, области применения. Меры электробезопасности в электроустановках*.

3. Электрооборудование предприятий: *приемник электроэнергии, электропотребитель. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный. Электрический привод, электротермические установки, электрохимические и электролизные установки, установки электростатического поля, преобразовательные установки, ручной электроинструмент, установки электроосвещения.*

4. Качество электроэнергии и надежность электроснабжения: *значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии. Понятие надежности, показатели надежности. Категории надежности электроснабжения потребителей*.

5. Конструктивное исполнение сетей: *классификация сетей по конструктивным признакам и назначению. Воздушные линии (опоры, провода, изоляторы, линейная арматура, защитные тросы), кабельные линии (назначение, конструкция и маркировка кабелей, способы прокладки), электропроводки. Токопроводы: назначение и области применения. Схемы электрических сетей: радиальные, магистральные, смешанные. КРУ.*

Тема 2. **Электрические нагрузки**

1. Характеристики электрических нагрузок: *расчетная нагрузка, максимальная мощность, графики нагрузки, средняя нагрузка, максимальная нагрузка заданной продолжительности, пиковая нагрузка. Последовательность расчетов.*

2. Графики электрических нагрузок: *разновидности графиков, коэффициент использования, коэффициент максимума активной нагрузки, эффективное число приемников, коэффициент спроса, коэффициент формы графика нагрузки, коэффициент заполнения графика нагрузки, коэффициент разновременности максимумов нагрузки.*

3. Расчетная электрическая нагрузка: *преобразование графиков нагрузок. Методы расчета: метод упорядоченных диаграмм, метод коэффициента спроса, метод коэффициента формы. Расчет по удельной нагрузке на единицу производственной площади.*

П 1. Расчет электрических нагрузок: *последовательность расчета электрических нагрузок в сетях напряжением до 1 кВ, последовательность расчета электрических нагрузок в сетях напряжением выше 1 кВ. Определение расхода электроэнергии.*

Тема 3. **Потери в электрических сетях**

1. Потери напряжения: *схемы замещения электрических сетей, определение напряжений в разветвленной сети, потери напряжения в линии и трансформаторе.*

2. Потери мощности и электроэнергии: *потери активной и реактивной мощности в линиях, потери активной и реактивной мощности в трансформаторах.*

3. Защита электрических сетей и установок до 1 кВ: *требования ПУЭ к защите сетей. Конструкция и характеристики основных аппаратов защиты сетей. Выбор аппаратов защиты.*

4. Компенсация реактивной мощности: *основные понятия, формулы для расчета реактивной мощности, негативное влияние реактивной мощности на систему электроснабжения, мероприятия по уменьшению передачи реактивной мощности, конструкция и характеристики компенсирующих устройств, схемы подключения источников реактивной мощности.*

П 1. Расчет и выбор площади сечения проводников: *нагревание и охлаждение проводников, задачи расчета, выбор площади сечения по нагреву длительным током и экономической плотности тока, расчет сетей электрического освещения, расчет стальных проводов, шино- и токопроводов. Выбор площади сечения проводов и жил кабелей свыше 1 кВ: условия выбора, требования к потере напряжения в ВЛ.*

П 2. Выбор средств компенсации реактивной мощности: *технико-экономические расчеты, выбор и размещение компенсирующих устройств*.

Л 1. Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки

Тема 4. Короткие замыкания в электроустановках

1. Короткое замыкание: *понятие, виды, процесс трехфазного короткого замыкания, ударный ток короткого замыкания*.

2. Действие токов короткого замыкания: *электродинамическая сила, термическое действие, способы ограничения тока короткого замыкания*.

3. Выбор и проверка оборудования: *выбор и проверка шин, изоляторов, кабелей, реакторов, выключателей высокого напряжения и разъединителей, предохранителей, трансформаторов тока и напряжения*.

П 1. Расчет токов короткого замыкания: *составление расчетной схемы. Последовательность расчета в установках до 1 кВ. Последовательность расчета в установках свыше 1 кВ*.

Л 1. Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле

Л 2. Испытание релейной защиты понижающего трансформатора

Л 3. Испытание релейной защиты высоковольтного электродвигателя

Тема 5. **Конструктивное исполнение трансформаторных подстанций**

1. Назначение и классификация подстанций: *определение, классификация по потребляемой мощности и удаленности от источника питания (УРП, ГПП, ПГВ, ТП, КТП, РП). ГПП: напряжения, оборудование, схемы ГПП 35 … 220/6(10) кВ, схемы ОРУ 35 ... 220 кВ*.

2. Подстанции 6(10)/0,4 … 0,66 кВ: *классификация, КТП, КТПН, компоновка оборудования*.

3. Распределительные устройства: *назначение, классификация, компоновка оборудования. Распределительный пункт: назначение, компоновка оборудования, схемы.*

4. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций: *синхронные генераторы, шинные конструкции и изоляторы, силовые трансформаторы и автотрансформаторы, выключатели высокого напряжения, разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители, выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы, измерительные трансформаторы.*

Л 1. Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока

Тема 6. **Внутризаводское электроснабжение**

1. Выбор напряжения питания: *способы подключения предприятия к энергосистеме, критерии выбора напряжения. Выбор напряжения для внутризаводского распределения электроэнергии*.

2. Виды схем электроснабжения: *описание, достоинства и недостатки основных схем электроснабжения. Особенности и область применения магистральных, радиальных и смешанных схем. Ударные нагрузки и борьба с ними. Технико-экономическая оценка вариантов схем электроснабжения*.

П 1. Построение схем электроснабжения: *принципы построения схем электроснабжения. Картограмма нагрузок. Размещение ГПП, ПГВ, ЦРП относительно приемников и ЦЭН. Выбор числа и мощности трансформаторов*.

Тема 7. **Системы электроосвещения промышленных предприятий**

1. Виды освещения и характеристики источников света: *рабочее освещение, аварийное освещение, эвакуационное освещение, охранное освещение. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, ДРЛ, ДРИ*.

П 1. Расчет общего освещения: *качественные и количественные показатели освещения, КЕО, световой коэффициент. Точечный метод. Метод коэффициента использования. Выбор напряжения электрических сетей освещения.*

Л 1. Исследование защиты осветительной сети

Л 2. Исследование работы люминесцентных ламп

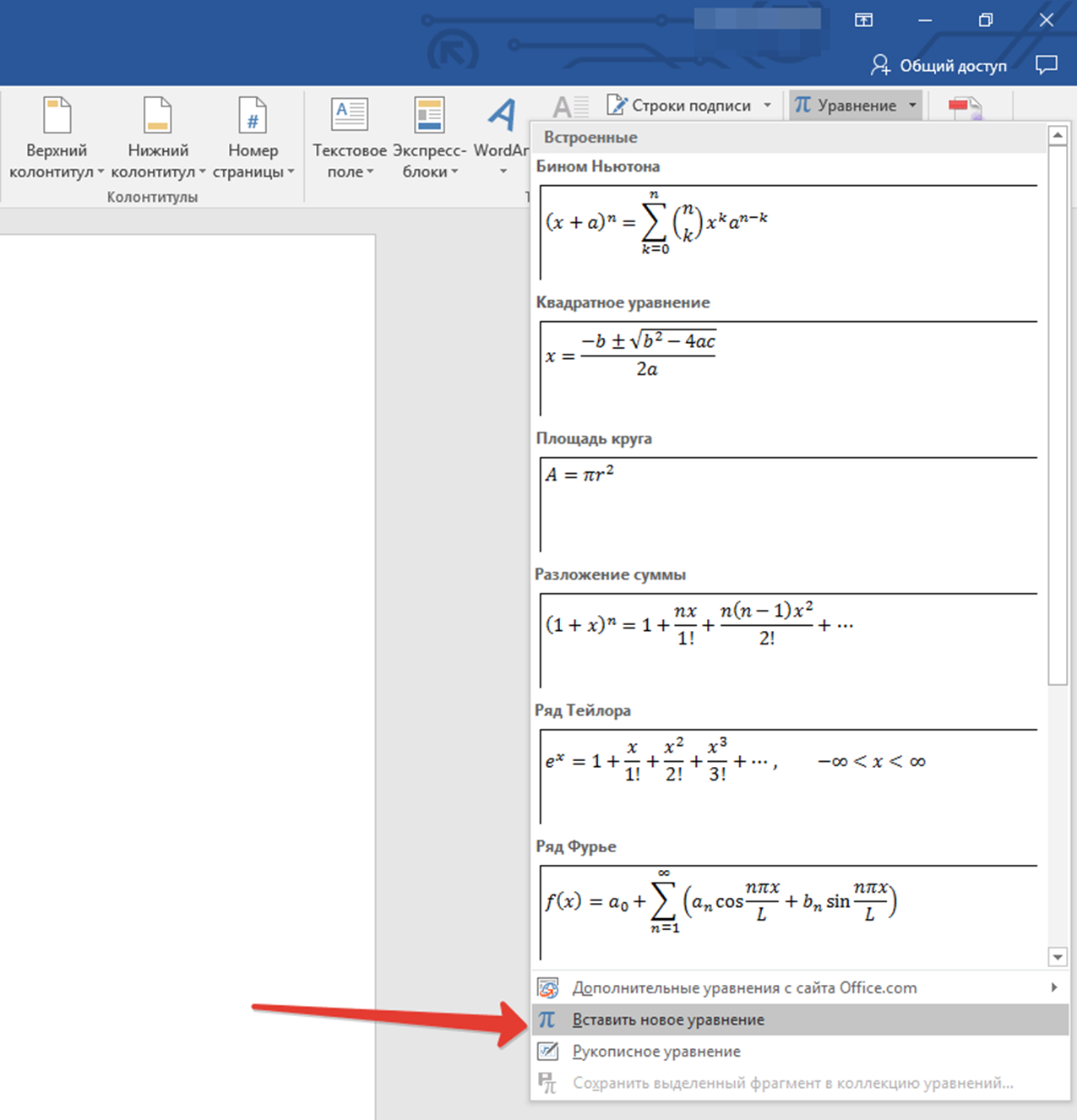
**ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

* после вопроса курсивом указана рекомендуемая последовательность ответа;
* контрольная работа оформляется на бумаге формата А4;
* контрольная работа должна иметь печатный титульный лист ***(никуда не копировать, только напечатать свои ФИО и распечатать на бумагу)***, содержание, список литературы и интернет-ресурсов;
* нумерация страниц оформляется в правом верхнем углу;
* размеры полей страницы: левое 2,5 см, нижнее и верхнее 2 см, правое 1,5 см;
* начертание шрифта Times New Roman; кегль шрифта 12 (базовый), кегль шрифта заголовков 14 и 16 (в зависимости от уровня заголовка); межстрочный интервал 1,5; выравнивание текста по ширине;
* таблицы печатаются тем же шрифтом, что и основной текст, кегль 12; таблицы имеют сквозную нумерацию и заголовок (Таблица 1. Название таблицы);
* рисунки располагаются по центру, без обтекания; имеют сквозную нумерацию, кегль 12; подписи по центру (Рисунок 1 – Название рисунка …);
* все формулы и расчеты должны быть набраны в редакторе формул;
* в тексте контрольной работы должны приводиться ссылки на рисунки и использованную литературу (источники, сайты);
* список литературы оформляется в соответствии с общими требованиями к оформлению библиографических списков.

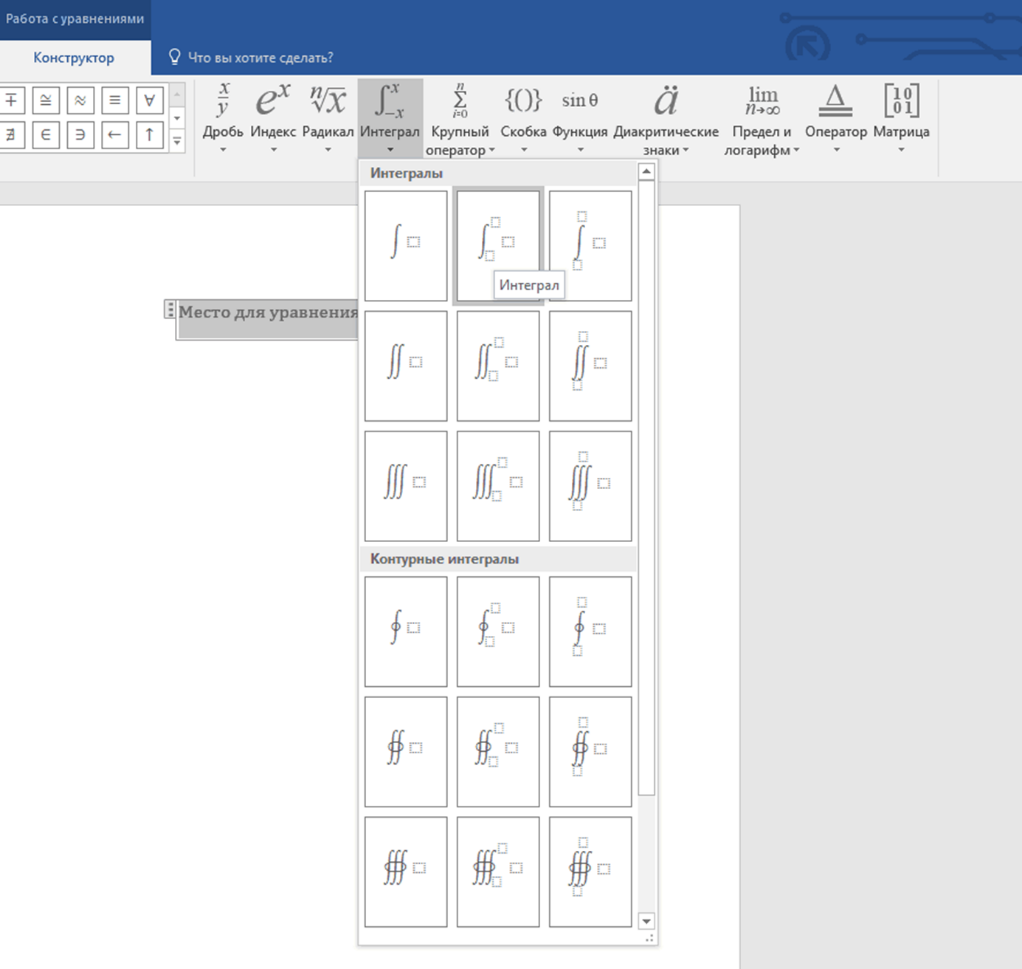
**ДОБАВЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФОРМУЛ**

Чтобы добавить математическую формулу или структуру в Word, выполните следующие действия:

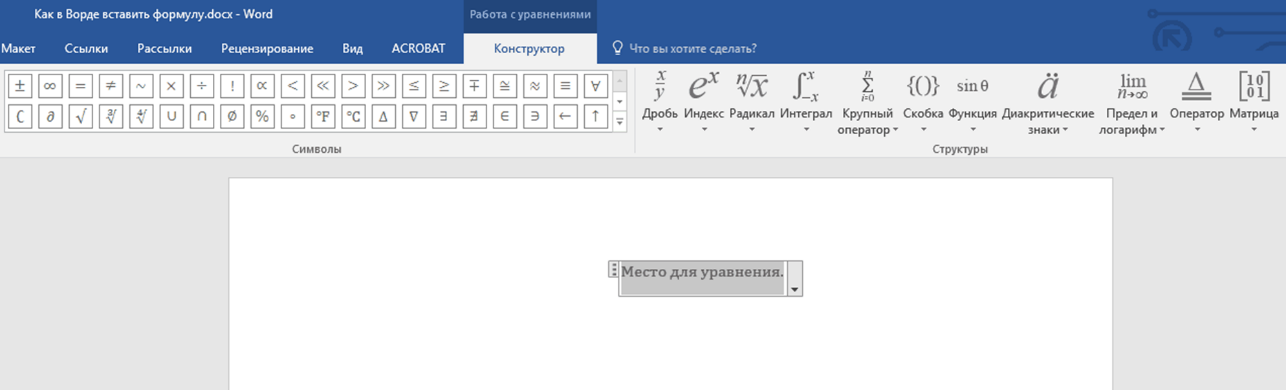
1. Нажмите на кнопку **“Уравнение”** (**“Формула”**), которая находится во вкладке **“Вставка”** (группа **“Символы”**) и выберите **“Вставить новое уравнение (формулу)”**.



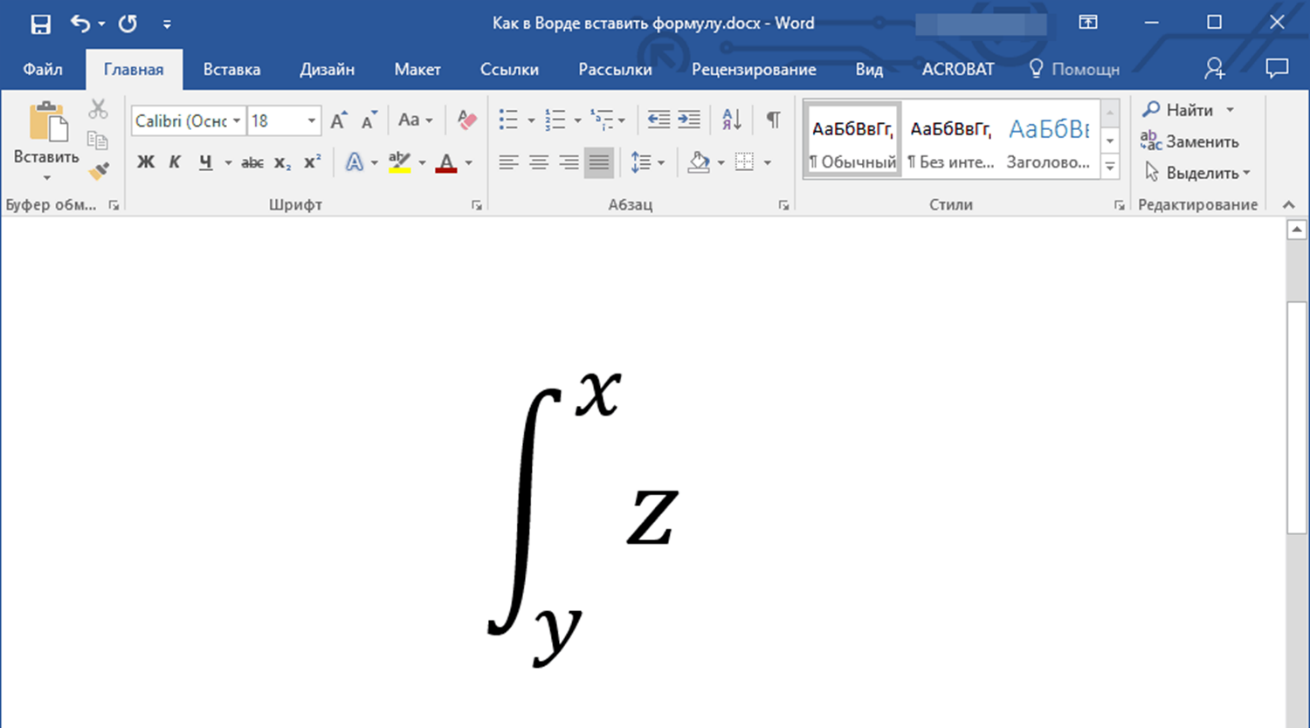
2. В появившейся вкладке **“Конструктор”** в группе **“Структуры”** выберите тип структуры (интеграл, радикал и т.д.), который вам нужно добавить, а затем кликните по символу структуры.



3. Если в выбранной вами структуре содержатся местозаполнители, нажмите на них и введите необходимые числа (символы).



Совет: Чтобы изменить добавленную формулу или структуру в Ворде, кликните по ней мышкой и введите необходимые числовые значения или символы.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| Вопросы | 1  32  62 | 2  31  61 | 3  30  60 | 4  29  59 | 5  28  58 | 6  27  57 | 7  26  56 | 8  25  55 | 9  24  54 | 10  23  53 | 11  22  52 | 12  21  51 | 13  20  50 | 14  19  49 | 15  18  48 |
| **Вариант** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| Вопросы | 16  17  47 | 17  16  46 | 18  15  45 | 19  14  44 | 20  13  43 | 21  12  42 | 22  11  41 | 23  10  40 | 24  9  39 | 25  8  38 | 26  7  37 | 27  6  36 | 28  5  35 | 29  4  34 | 30  3  33 |

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ**

1. История развития электроснабжения *(ключевые события, отечественные ученые и их разработки, ГОЭЛРО, энергосистема России, крупнейшие электростанции энергосистемы)*
2. Электрические станции *(понятие, классификация, технологические схемы и принципы работы ГЭС, ТЭС, АЭС)*
3. Влияние энергетических сооружений на окружающую среду *(негативное влияние ГЭС, ТЭС, АЭС, ЛЭП, мероприятия по борьбе с негативным влиянием)*
4. Нейтрали электроустановок *(понятие, сети с изолированной и заземленной нейтралью, их области применения и процессы в них при КЗ)*
5. Заземляющее устройство *(определение, виды, назначение и области использования, требования ПУЭ к заземляющим устройствам)*
6. Приемники электроэнергии *(понятия приемника и электропотребителя, классификация приемников с описанием каждого класса)*
7. Показатели качества электроэнергии *(понятие качества электроэнергии, краткое описание показателей качества согласно ГОСТ 32144-2013, перечислить способы и средства регулирования)*
8. Надежность электроснабжения *(понятие надежности, основные показатели надежности, категории надежности с кратким описанием и вариантом схемы электроснабжения)*
9. Конструктивное исполнение сетей напряжением до 1000 В *(классификация сетей по конструкции проводников, способам прокладки и изоляции; определение и области применения воздушных линий, шинопроводов, кабельных линий и электропроводок)*
10. Кабельные линии напряжением до 1000 В *(основные понятия, общие требования, выбор кабелей, выбор способов прокладки)*
11. Воздушные линии напряжением до 1000 В *(основные понятия, расчетные климатические условия, провода и арматура, защита от перенапряжений, заземление, опоры, габариты, пересечения)*
12. Характеристики электрических нагрузок *(расчетная нагрузка, график нагрузки, средняя нагрузка, средняя квадратичная нагрузка, максимальная и пиковая нагрузки)*
13. Показатели графиков нагрузки *(описание, обозначения и способы расчета основных коэффициентов: коэффициент использования, коэффициент максимума активной нагрузки, эффективное число приемников, коэффициент спроса, коэффициент формы графика нагрузок, коэффициент заполнения графика нагрузки, коэффициент разновременности максимума нагрузки)*
14. Методика построения суточных и годовых графиков электрических нагрузок *(описание методики с примером)*
15. Определение расчетной нагрузки *(описать основные методы: метод упорядоченных диаграмм, метод коэффициента спроса, метод коэффициента формы. Последовательность расчетов электрических нагрузок)*
16. Методы расчета общего освещения *(количественные и качественные показатели, точечный метод, метод коэффициента использования. Примеры расчетов.)*
17. Порядок определения потерь электрической энергии в электрических линиях и трансформаторах *(общие положения; определение потерь электроэнергии в сетях напряжением 10(6) кВ, определение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах напряжением 10(6)/0,4 кВ, определение величины потерь электрической энергии в сети напряжением 0,4 кВ)*
18. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в электрических сетях *(описание организационных и технических мероприятий)*
19. Причины и виды коротких замыканий в электрических системах
20. Протекание процесса короткого замыкания в удалённой точке сети
21. Методика составления расчётной схемы и выбор расчётной точки тока короткого замыкания
22. Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания
23. Плавкие предохранители *(типы, линейка ампеража, условные обозначения, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения)*
24. Автоматические выключатели *(«Электрон», ВА-55, ВА-53 обозначения, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения)*
25. Автоматические выключатели *(АВМ, АП-50, А3700, обозначения, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения)*
26. Неавтоматические выключатели *(классификация, обозначения, устройство на примере конкретной модели, принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения)*
27. Определение сечений проводников по длительно допустимой токовой нагрузке *(описать метод, привести примеры)*
28. Определение сечений проводников по экономической плотности тока *(описать метод, привести примеры)*
29. Определение сечений проводников по потере напряжения *(описать метод, привести примеры)*
30. Проверка условий срабатывания защитного аппарата при КЗ *(описать метод, привести примеры)*
31. Выбор максимальной токовой защиты линий *(назначение, схемы защит, достоинства и недостатки, выбор тока срабатывания, выдержка времени защиты)*
32. Схемы электроснабжения при напряжении выше 1000 В *(основные определения; глубокий ввод; от ГПП; магистральные: одиночные, сквозные, с двухсторонним питанием, кольцевые, двойные; смешанные схемы. Описать особенности каждой схемы и область применения. Привести примеры схем.)*
33. Реактивная мощность и ее влияние на энергосистему *(основные понятия, основные источники реактивной мощности, негативное влияние реактивной мощности. Перечислить способы компенсации реактивной мощностью на производстве)*
34. Компенсация реактивной мощности с помощью статических конденсаторов *(основные понятия, электротехнические основы компенсации реактивной мощности с использованием конденсаторов, комплектные конденсаторные установки: устройство, характеристики и область применения, схемы включения)*
35. Компенсация реактивной мощности с помощью синхронных машин *(основные понятия, электротехнические основы компенсации реактивной мощности с использованием синхронных машин, синхронные компенсаторы: устройство, характеристики и область применения, схемы включения)*
36. Выбор и размещение компенсирующих устройств *(технико-экономическое обоснование выбора средств компенсации реактивной мощности, пример; рекомендации по размещению компенсирующих устройств в системе электроснабжения предприятия)*
37. Масляные выключатели *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
38. Воздушные выключатели *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
39. Вакуумные выключатели *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
40. Элегазовые выключатели *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
41. Высоковольтные разъединители *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
42. Высоковольтные отделители и короткозамыкатели *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами однолинейных схем)*
43. Реакторы *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, область применения с примерами однолинейных схем)*
44. Силовые трансформаторы *(назначение, классификации, маркировка, стандартные номинальные мощности, устройство на примере масляного трансформатора, технические характеристики трехфазных силовых масляных трансформаторов общего назначения до 35 кВ, схемы соединения обмоток, способы охлаждения)*
45. Допускаемые и систематические перегрузки силовых трансформаторов *(температурный режим работы трансформатора, недогрузка и перегрузка трансформатора, ограничения по перегрузке в нормальных и аварийных условиях)*
46. Автотрансформаторы *(назначение, классификации, маркировка, стандартные номинальные мощности, устройство на примере масляного автотрансформатора, технические характеристики автотрансформаторов, схемы соединения обмоток, способы охлаждения)*
47. Защита силовых трансформаторов *(назначение защиты, классификация защит, оборудование и принцип работы дифференциальной, струйной, МТЗ и газовой защиты)*
48. Особенности трансформаторов для КТП *(определение КТП, особенности КТП, используемые трансформаторы: конструктивная схема и особенности исполнения, ключевые характеристики)*
49. Трансформаторы тока *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, область применения с примерами однолинейных схем)*
50. Трансформаторы напряжения *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, область применения с примерами однолинейных схем)*
51. Приборы для измерения и учёта электрической энергии *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы, основные характеристики, область применения с примерами схем подключения)*
52. Релейная защита ЛЭП *(назначение, требования к защите, принципы построения и оборудование, схемы включения, способы контроля проходящей мощности, частоты и сопротивления линии)*
53. Релейная защита силовых трансформаторов *(назначение, требования к защите, принципы построения и оборудование, схемы включения, МТЗ, защита от токов нулевой последовательности, дифференциальная защита)*
54. Релейная защита конденсаторных установок *(назначение, требования к защите, принципы построения и оборудование, схемы включения, токовая отсечка, МТЗ, защита от замыканий на землю, защита от повышения напряжения, балансная защита)*
55. Требования к выполнению молниезащиты зданий и сооружений *(основные термины, описать молниезащиты 1 – 3 категорий)*
56. Защита ВЛ и подстанций от атмосферных перенапряжений *(атмосферные перенапряжения и их причины, последствия перенапряжений, описание основных защитных средств)*
57. Разрядники *(назначение, классификации, маркировка, устройство и принцип работы вентильных и трубчатых разрядников, основные характеристики, достоинства и недостатки, область применения с примерами)*
58. Расчет заземляющих устройств и молниезащиты *(основные определения, назначение, алгоритмы расчета с примерами)*
59. Методика выбора сечения сборных шин распределительных пунктов *(назначение системы сборных шин, способы прокладки сборных шин, факторы выбора, выбор токоведущих шин по допустимому току нагрузки, проверка на электродинамическую и термическую устойчивость, примеры расчета)*
60. Выбор опорных и проходных изоляторов *(назначение, классификация, факторы выбора, выбор по номинальному напряжению, выбор по допустимой нагрузке, выбор по номинальному току, примеры расчета)*
61. Выбор разъединителей и силовых выключателей *(основные понятия, условия выбора, параметры разъединителей наружной установки, электрические характеристики выключателей, примеры расчета)*
62. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей *(основные понятия, электрические характеристики выключателей и предохранителей, условия выбора, примеры расчета)*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное профессиональное   
образовательное учреждение**

**«СОЛИКАМСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**Междисциплинарный курс МДК 1.2 Электроснабжение отрасли**

**Студента Иванова Ивана Ивановича**

**Курс 2 Группа ЭП-21(з)**

**Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание**

**электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**Выполнил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Иванов И.И.**

**(подпись)**

**Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дзолось Р.Н.**

**(подпись)**

**г. Соликамск 2020 г.**