Областное государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования

«Смоленский промышленно-экономический колледж»

Утверждаю

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ФИО руководителя ОУ*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*подпись*

«\_\_\_».\_\_\_\_\_\_\_\_\_.20\_\_\_ г.

Комплект

контрольно-оценочных средств

по программе учебной дисциплины

**Электротехника**

основной профессиональной образовательной программы

по специальности СПО

**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**

 по программе углубленной подготовки

Смоленск

 2013 год

**Разработчики:**

ОГБОУ СПО «Смоленский

 промышленно-экономический

 колледж»

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** преподаватель В.А .Антипов

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

**Эксперты от работодателя[[1]](#footnote-1):**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

**Содержание**

[I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств 4](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034635)

[1.1. Область применения 4](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034636)

[1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины 7](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034637)

1.2.1.[Формы итоговой аттестации по ОПОП при освоении учебной дисциплины: 7](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034638)

[1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ОП 7](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034639)

Задания для экзаменующихся………………………………………………………………7

[**Пакет экзаменатора** 12](file:///C%3A%5CUsers%5Cuser%5CAppData%5CLocal%5CTemp%5CWd0001731.doc#_Toc314034642)

**I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

**1.1. Область применения**

Комплект контрольно-оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения профессиональной дисциплины «Электротехника » основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **200111 Радиоэлектронные приборные устройства**

по программе углубленной подготовки

**Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:**

* + 1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Профессиональные и общие компетенции** | **Показатели оценки результата** | **Средства проверки****(№№ заданий, место, время, условия их выполнения)** |
| **1** | **2** | **3** |
| Выполнять типовые и специальные расчеты | Выполнение типовых и специальных расчетов простых электрических схем | Задания практических и лабораторных работ, выполняемых в течение года.Задания по самостоятельной подготовкеНаблюдение за  навыками работы в системе выполнения производственных заданий при прохождении практики |
| Разрабатывать конструкцию изделий средней сложностис оформлением необходимой конструкторской документации на основе применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). | Участие в разработке отдельных конструкций радиоприборного оборудования в соответствии с ЕСКД |
| Осуществлять поиск и использование информации,необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | - результативность поисковых запросов;-результативность анализа и синтеза информации; освоение новых наукоемких технологий в профессиональной деятельности.Рациональность выбора и использования ИКТ в соответствии с поставленными целями; | . |
| . Использовать информа-ционно-коммуникационные технологии в профес-сиональной деятельности. | - установление контакта с гражданами и персоналом объектов.-знание правил пожарной безопасности  |
| Самостоятельно определять задачи профессионального иличностного развития, заниматься самообра-зованием, осознаннопланировать повышение квалификации | -- целенаправленное занятие самообразованием;-систематически осознанное повышение квалификации. |

1.1.2. Освоение умений и усвоение знаний:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Освоенные умения, усвоенные знания** | **Показатели оценки результата** | **№№ заданий** **для проверки** |
| **1** | **2** | **3** |
| Освоенные умения: | *Самооценка.**Оценка преподавателя в ходе проведения лабораторных работ и практических занятий.**Наблюдение.* *Контрольные работы.* *Экзамен.* | **Задания для экзамена****(тесты и практические задания)****Вар.1-30**  |
| -рассчитывать основные параметры электрических схем; |  |
| -использовать средства вычислительной техники и программное обеспечение при выполнении расчетов; |  |
| Основные знания: |  |
| -основные законы электротехники; |  |
| -методы расчета простых электрических цепей; |  |

* 1. **Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины**

Текущий контроль освоения программы профессиональной дисциплины предусматривает рейтинговую систему оценки и проводится в пределах учебного времени, отведенного на её изучение с использованием таких методов как устный, письменный, практический, самоконтроль.

Оценка освоения программы профессиональной дисциплины проводится в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации» и рабочим учебным планом в форме экзамена

* + 1. **Форма итоговой аттестации по ОПОП при освоении учебной дисциплины:** экзамен
		2. **Организация контроля и оценки освоения программы ОП**

Итоговый контроль освоения дисциплины «Электротехника» осуществляется на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).

Экзамен проводится по билетам с теоретическими вопросами и практической частью (Задачей).

1. **Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине «Электротехника»**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

**количество вариантов\_\_\_30\_\_**

Оцениваем знания и умения по дисциплине

**Условия выполнения задания.**

Задание выполняется в учебной аудитории, время выполнения задания один академический час.

Используемое оборудование: электроизмерительные приборы, электротехническое оборудование, интернет-ресурс, билеты

**Инструкция**

1.Задание выполняется в два этапа:

- дайте ответы на предложенные теоретические вопросы;

- выполните практическое задание (решите задачу)

2. При выполнении практического задания Вы можете воспользоваться: электроизмерительными приборами, электротехническим оборудованием, Интернет-ресурсом, справочниками, плакатами

3. Максимальное время выполнения задания – 45 мин. (теоретическое задание – 20 мин., практическое задание – 25 мин.)

**Теоретическое задание.**

1. Основные положения ТЭЦ. Модели элементов электрических цепей.
2. ВАХ элементов электрических цепей.
3. Основные законы ТЭЦ.
4. Принцип суперпозиции.
5. Законы последовательного соединения сопротивлений.
6. Законы параллельного соединения сопротивлений.
7. Расчет простой электрической цепи.
8. Баланс мощностей в электрической цепи.
9. Метод наложения.
10. Метод контурных токов.
11. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.
12. Составление схем электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.
13. Основные свойства и характеристики магнитного поля.
14. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
15. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества.
16. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.
17. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные.
18. Основные понятия и определения синусоидального тока.
19. Основные характеристики синусоидального тока.
20. Временные и векторные диаграммы напряжения и тока в активном сопротивлении, индуктивности и емкости.
21. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
22. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.
23. Трехфазные системы: основные понятия.
24. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи.
25. Энергетические соотношения в трехфазных цепях.
26. Общая характеристика нелинейных элементов и нелинейных электрических цепей.
27. Параметры и вольт-амперные характеристики нелинейных элементов.
28. Нелинейные резисторные цепи.
29. Основные понятия и определения переходных процессов.
30. Законы коммутации.
31. Анализ переходных процессов RL и RC цепей.
32. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
33. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.
34. Режимы работы трансформаторов и номинальные параметры трансформаторов.
35. Назначение машин переменного тока, их классификация и устройство.
36. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей и регулирование частоты вращения ротора.
37. Назначение машин постоянного тока, их классификация и устройство.
38. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.

.

**Практическое задание. (Задачи)**

1.Определите эквивалентное сопротивление:

**R1**

**R2**

**R3**

**R4**

**R5**

**R1=10 Ом; R3 = 8 Ом;**

**R2=6 Ом; R4=R5=4 Ом.**

1. Определите эквивалентное сопротивление

**R2**

**R1**

**R3**

**R4**

**R5**

**R1=10 Ом; R3 = 2 Ом;**

**R2=4 Ом; R4=R5=4 Ом.**

1. Определите эквивалентное сопротивление

 **R1 = R2 = 14 Ом;**

**R1**

**R3**

**R4**

**R2**

**R5**

**А**

**В**

**С**

 **R3 = R4 = 6 Ом;**

 **R5 = 10 Ом;**

1. Цепь состоит из четырёх последовательно соединённых резисторов с сопротивлением

R1 = 40 Ом, R2 = 50 Ом, R3 = 30 Ом, R4 = 20 Ом, причём U4 = 20 В. Определить ток в цепи, напряжение на её участках и на зажимах цепи.

1. Определить коэффициент трансформации повышающего трансформатора, если число витков обмоток 300вит. И 1500вит.
2. Для указанной цепи определить ток и активную, реактивную и полную мощности, если R=8 Ом; ХL=8 Ом; XC =3 Ом; U=300B.

**XC**

**R1**

**XL**

1. Определить ток в цепи, если R1 = 12 Ом, R2 = 3 Ом, R3 = 10 Ом, R4 = 4 Ом, а напряжение на зажимах цепи U = 100 В.

**R1**

**R2**

**R3**

**R4**

**U**

1. Определить ток в цепи, если R1 = 20 Ом, R2 = 10 Ом, R3 = 30 Ом,

 а напряжение на зажимах цепи U = 150 В.

**R3**

**R1**

**R2**

**А**

**С**

1. Частота вращения асинхронного двигателя 1480 об/мин. Определить скольжение.
2. Цепь переменного тока содержит последовательно соединённые индуктивность с сопротивлением ХL = 12 Ом, ёмкость с сопротивлением ХС = 9 Ом и активное сопротивление R = 4 Ом. Ток, потребляемый цепью равен I = 2 А. Определить напряжения на элементах и построить векторную диаграмму.
3. Цепь переменного тока содержит последовательно соединённые индуктивность L = 44 мГн, ёмкость С = 25,5 мкФ и активное сопротивление R = 37 Ом.

Частота тока в сети f = 50 Гц. Определить активную, реактивную и полную

мощность, если ток, потребляемый цепью равен I = 2 А.

1. Определить скольжение асинхронного электродвигателя, если частота вращения ротора равна 725 об/мин.
2. Определить коэффициент трансформации повышающего трансформатора, если число витков обмоток 300вит. И 1500вит.
3. Цепь состоит из четырёх последовательно соединённых резисторов с сопротивлением

R1 = 40 Ом, R2 = 50 Ом, R3 = 30 Ом, R4 = 20 Ом, причём U1 = 20 В. Определить ток в цепи, и напряжение на её зажимах.

1. Аккумулятор с внутренним сопротивлением r0 = 0.4 Ом работает на лампочку с сопротивлением R = 12,5 Ом. При этом ток в цепи равен I = 0,28 А. Определить ЭДС аккумулятора и напряжение на зажимах лампочки.
2. Для данной цепи составить уравнения по 2 закону Кирхгофа.

**R1 I1**

**R2**

**R3 I3**

**I4 R4**

**Е1**

**Е2**

**Е3**

**I2**

**I5**

**I6**

1. Для данной цепи определить количество узлов и составить уравнения

 по 1 закону Кирхгофа.

**R1**

**R2**

**R3**

**R4**

**R5**

**R6**

**U**

18.Построить векторную диаграмму и найти графически ток в нулевом проводе, если при активной нагрузке

 IА = 3A; IВ = 3A; IС = 5A.

19.Для данной цепи составить уравнения

по 1 закону Кирхгофа.

**I1**

**I2**

**I3**

**I4**

**I5**

**I7**

**I6**

**I8**

**I9**

**+**

**-**

**А**

**В**

**С**

**D**

**Е**

20.Нагрузка электродвигателя изменяется по следующему циклу: t1=20c ; M1=0 Нм; t2=10c ; M2=20Нм ; t3=50c ; M3=0 Нм; t4=4c ; M4=20Нм. Начертить график и определить эквивалентный вращающий момент и продолжительность включения.

21.На каждый вольт рабочего напряжения понижающего трансформатора приходится 0,5 витка. Определите число витков в первичной обмотке, если известен коэффициент трансформации Ктр = 50 и вторичное напряжение U = 15 B.

22.Соберите схему для исследования электрической цепи с параллельным соединением элементов.

23.Соберите схему для исследования неразветвлённой цепи переменного тока.

24.Соберите схему для измерения сопротивления большой величины.

25.Соберите схему для измерения сопротивления малой величины.

26.Соберите схему для исследования холостого хода трансформатора.

**27. Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если XC < R = XL ?**

**R**

**ХL**

**XC**

**U**

**i**

1.

**Б.**

**С.**

**А**

**28.Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если R < XL < XC ?**

R

i

XL

XC

U

**А**

**Б**

**В**

**29.Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если R < XC < XL?**

**R**

**ХL**

**XC**

**U**

**А**

**Б**

**30.Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если R < XL = XC ?**

**R**

**ХL**

**XC**

**U**

**i**

**А**

**Б**

**В**

**Литература для студентов**

Основные источники

1. **Попов В,П**. Основы теории цепей - М.: Высшая школа, 1985 г.
2. **Ю.А. Бычков, В. М. Золотницкий, Э. П. Чернышев** Основы теории электрических цепей. – С-Петербург.: 2002г.
3. **А.К. Лосев, Ю.М. Зиемелис** Задачник по теории линейных электрических цепей. – М,: Высшая школа, 1889г.
4. **Быков С.Ф., Журавлёв В.И., Шалимов И.А.** Цифровая телефония, - М.6 радио и связь, 2003г.
5. **Ю. Н. Новиков** Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, методы анализа, -- СПб.:, ПИТЕР, 2005.

Дополнительные источники

1. **Герман-Галкин**. Лабораторные работы на ПК. Линейные

 электрические цепи –ДК.- М.: КОРОНА Принт,2002.

2. **Быков С.Ф., Журавлёв В.И., Шалимов И.А.** Цифровая телефония, -

 М.6 радио и связь, 2003г.

3**. В.И. Карлащук** Электронная лаборатория на IBM PC. – Москва,

СОЛОН-Пресс, 2004

4. **Методическое пособие и рабочая тетрадь для** лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника».

Пакет экзаменатора

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные положения ТЭЦ. Модели элементов электрических цепей.
2. Законы коммутации.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Найти эквивалентное сопротивление, если**R2****R1****R3****R4****R5** R1=10 Ом; R3 = 2 Ом; R2=4 Ом; R4=R5=4 Ом. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. ВАХ элементов электрических цепей.
2. Назначение машин постоянного тока, их классификация и устройство.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи постоянного тока. 4. Определите эквивалентное сопротивление**R1****R2****R3****R4****R5****R1=10 Ом; R3 = 8 Ом;****R2=6 Ом; R4=R5=4 Ом.**  |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные законы ТЭЦ.
2. Назначение машин переменного тока, их классификация и устройство

  3. . Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока.. 4.Определить ток в цепи, если R1 = 12 Ом, R2 = 3 Ом, R3 = 10 Ом, R4 = 4 Ом, а напряжение на зажимах цепи U = 100 В.**R1****R2****R3****R4****U** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Принцип суперпозиции.
2. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
3. Соберите схему для исследования холостого хода трансформатора. Какую характеристику можно определить в этом режиме?
4. Цепь переменного тока содержит последовательно соединённые индуктивность с сопротивлением ХL = 12 Ом, ёмкость с сопротивлением ХС = 9 Ом и активное сопротивление R = 4 Ом. Ток, потребляемый цепью равен I = 2 А. Определить напряжения на элементах и построить векторную диаграмму.
 |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| **R1****R3****R4****R2****R5****А****В****С****R1****R3****R4****R2****R5****А****В****С**1. Законы последовательного соединения сопротивлений.
2. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Пуск в ход асинхронных двигателей и регулирование частоты вращения ротора.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Цепь состоит из четырёх последовательно соединённых резисторов с сопротивлением R1 = 40 Ом, R2 = 50 Ом, R3 = 30 Ом, R4 = 20 Ом, причём U4 = 20 В. Определить ток в цепи, напряжение на её участках и на зажимах цепи.  |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Законы параллельного соединения сопротивлений.
2. Режимы работы трансформаторов и номинальные параметры трансформаторов.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Найти эквивалентное сопротивление, если R1=R2=14 Ом, R3=R4=6 Ом, R5=8 Ом.   |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Расчет простой электрической цепи.
2. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
3. Соберите схему для исследования холостого хода трансформатора. Какую характеристику можно определить в этом режиме?

 4. Для указанной цепи определить ток и активную, реактивную и полную мощности, если R=8 Ом; ХL=8 Ом; XC =3 Ом; U=300B.**XC****R1****XL** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Баланс мощностей в электрической цепи.
2. Основные понятия и определения переходных процессов.
3. Собрать схему для исследования трансформатора в режиме короткого замыкания.

 4. Определить токи в цепи , если R1 = 20 Ом, R2 = 10 Ом,  R3 = 30 Ом, а напряжение на зажимах цепи U = 150 В.**R3****R1****R2****А****С** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Метод наложения.
2. Нелинейные резисторные цепи.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи постоянного тока.1. Цепь переменного тока содержит последовательно соединённые индуктивность

 L = 44 мГн, ёмкость С = 25,5 мкФ и активное сопротивление R = 37 Ом. Частота тока в сети f = 50 Гц. Определить активную, реактивную и полную мощность, если ток, потребляемый цепью равен I = 2 А. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Метод контурных токов.
2. Параметры и вольт-амперные характеристики нелинейных элементов

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Аккумулятор с внутренним сопротивлением r0 = 0.4 Ом работает на лампочку с сопротивлением R = 12,5 Ом. При этом ток в цепи равен I = 0,28 А. Определить ЭДС аккумулятора и напряжение на зажимах лампочки. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.
2. Общая характеристика нелинейных элементов и нелинейных электрических цепей.

 1. Собрать схему для исследования трансформатора в режиме короткого замыкания

 4. Построить векторную диаграмму и найти графически ток в нулевом проводе, если при активной нагрузке  IА = 3A; IВ = 3A; IС = 5A. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Составление схем электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.
2. Энергетические соотношения в трехфазных цепях.

  3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если R < XL < XC**А****Б****В** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные свойства и характеристики магнитного поля.
2. Симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи постоянного тока. 4. Какая из векторных диаграмм соответствует цепи, если XC < R = XL ?**R****ХL****XC****U****i****Б.****С.****А** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества.
2. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.
3. Соберите схему для исследования электрической цепи с параллельным соединением элементов
4. Для данной цепи составить уравнения по 2 закону Кирхгофа.

.**R1 I1****R2****R3 I3****I4 R4****Е1****Е2****Е3****I2****I5****I6** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.
2. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Цепь состоит из четырёх последовательно соединённых резисторов с сопротивлением R1 = 40 Ом, R2 = 50 Ом, R3 = 30 Ом, R4 = 20 Ом, причём U1 = 20 В. Определить ток в цепи, и напряжение на её зажимах.  |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.
2. Временные и векторные диаграммы напряжения и тока в активном сопротивлении, индуктивности и емкости.

 3.Собрать схему для исследования трансформатора в режиме короткого замыкания1. На каждый вольт рабочего напряжения понижающего трансформатора приходится

0,5 витка. Определите число витков в первичной обмотке, если известен коэффициент трансформации Ктр = 50 и вторичное напряжение U = 15 B. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные понятия и определения синусоидального тока.
2. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.
3. Соберите схему для исследования электрической цепи с параллельным соединением элементов

 4.Для данной цепи определить количество узлов и составить уравнения  по 1 закону Кирхгофа**R1****R2****R3****R4****R5****R6****U** |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные характеристики синусоидального тока.
2. Электрическая цепь, ее элементы и основные понятия.

 3 .Собрать схему для исследования трансформатора в режиме короткого замыкания 4.Нагрузка электродвигателя изменяется по следующему циклу: t1=20c ; M1=0 Нм; t2=10c ; M2=20Нм ; t3=50c ; M3=0 Нм; t4=4c ; M4=20Нм. Начертить график и определить эквивалентный вращающий момент и продолжительность включения. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Временные и векторные диаграммы напряжения и тока в активном сопротивлении, индуктивности и емкости.
2. Назначение машин переменного тока, их классификация и устройство.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Найти ток в цепи при параллельном соединении двух нелинейных элементов, если приложенное напряжение 10В.http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=69318354-31-72&n=21 |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Законы последовательного соединения сопротивлений.
2. Энергетические соотношения в трехфазных цепях.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. . Построить векторную диаграмму токов при соединении нагрузки звездой и графически рассчитать ток в нулевом проводе, если Ia = 8A, Iв = 12А, Iс = 10А, ᵩа = 90º, ᵩв = 90º, ᵩс = -30º. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Законы параллельного соединения сопротивлений.
2. Основные понятия и определения переходных процессов.
3. Собрать схему для исследования трансформатора в режиме короткого замыкания

 4.Найти ток в цепи при параллельном соединении двух нелинейных элементов, если приложенное напряжение 50 В.http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=69318340-17-72&n=21  |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Баланс мощностей в электрической цепи
2. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. Построить векторную диаграмму токов при соединении нагрузки звездой и графически рассчитать ток в нулевом проводе, если Ia = 10A, Iв = 10А, Iс = 10А, ᵩа = 0º, ᵩв = -30º, ᵩс = 30º. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Основные понятия и определения синусоидального тока.
2. Законы коммутации

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи постоянного тока. 4. Найти ток в цепи при последовательном соединении двух нелинейных элементов, если приложенное напряжение 6В.http://im4-tub-ru.yandex.net/i?id=69318354-31-72&n=21 |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
|  1. Метод преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.
2. Трехфазные системы: основные понятия.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи переменного тока. 4. . Найти ток в цепи при последовательном соединении двух нелинейных элементов, если приложенное напряжение 60В.http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=69318340-17-72&n=21 |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

СМОЛЕНСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании кафедры«Технология машиностроения»Протокол №\_\_\_Декан технического факультета\_\_\_\_\_\_ Володин Д.А. | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25**Дисциплины «Электротехника» для специальности**200111 Радиоэлектронные приборные устройства**Очное отделение | .УТВЕРЖДАЮЗам. директора по УМРСудденкова Н.В.«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2013 г |
| 1. Основные законы ТЭЦ.

 1. Назначение машин постоянного тока, их классификация и устройство.

 3. Собрать схему для исследования неразветвленной цепи постоянного тока. 4.Построить векторную диаграмму токов при соединении нагрузки звездой и графически рассчитать ток в нулевом проводе, если Ia = 12A, Iв = 4А, Iс = 8А, ᵩа = 60º, ᵩв = -60º, ᵩс = 0º. |
| Преподаватель: Антипов В.А..\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Рекомендации** по проведению оценки**:**

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки*.*
2. Проверьте наличие вопросов в билете

**Условия выполнения задания.**

Задание выполняется в учебной аудитории, время выполнения задания 1 академический час.

Используемое оборудование: билет, интернет-ресурс, справочники, плакаты, макеты

**Инструкция**

1.Задание выполняется в два этапа:

- дайте ответы на теоретические вопросы

- выполните практическое задание (решите задачу) и соберите электрическую схему.

2. При выполнении практического задания Вы можете воспользоваться: справочниками, плакатами, интернет-ресурсом, макетами

3. Максимальное время выполнения задания – 45 мин. (теоретическое задание – 20 мин., практическое задание – 25 мин.)

1. [↑](#footnote-ref-1)