

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный
университет»

_____ Д. Н. Лазовский
«__» _____ 2017 г.

**ПРОГРАММА
ПРОФИЛЬНЫХ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ
В СОКРАЩЕННЫЙ СРОК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-43 01 03 «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)»
(Заочная форма с сокращенным сроком обучения, приём 2017 г.)**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний для абитуриентов учреждения образования «Полоцкий государственный университет» разработана в соответствии с Правилами приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденными Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80, и Порядком приема в учреждение образования «Полоцкий государственный университет» на 2017 год.

На сокращенный срок заочной формы получения высшего образования (п.10 Правил приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80) принимаются абитуриенты, получившие среднее специальное образование по учебным планам специальностей в соответствии с Перечнем специальностей среднего специального образования, интегрированных со специальностями высшего образования I ступени, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, утвержденным Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31 марта 2017 г. № 33.

Абитуриенты, поступающие для получения высшего образования в сокращенный срок по специальности 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)», сдают два профильных испытания в форме устного экзамена по дисциплинам учебного плана специальности среднего специального образования «Электротехника» и «Электрические машины».

Сроки проведения вступительных испытаний для поступающих на заочную форму получения высшего образования определяются в соответствии с п.18 Правил приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80.

Зачисление абитуриентов, поступающих для получения высшего образования в сокращенный срок, проводится по конкурсу на основе общей суммы баллов, подсчитанной по результатам сдачи двух профильных испытаний и среднего балла диплома о среднем специальном образовании. Сроки зачисления абитуриентов определяются Министерством образования.

Неудовлетворительными отметками по результатам вступительных испытаний, оцениваемым по десятибалльной шкале, являются отметки ниже 3 (трех) баллов (0 (ноль), 1 (один), 2 (два) балла, в том числе если данные отметки содержат дробную часть, полученную при определении среднего арифметического значения).

Абитуриенты, не явившиеся без уважительной причины (заболевание или другие независимые от абитуриента обстоятельства, не подтвержденные документально) на одно из вступительных испытаний в назначенное в расписании время или получившие на вступительном испытании отметку 0 (ноль), 1 (один), 2 (два) балла по десятибалльной шкале, к следующему вступительному испытанию,

повторной сдаче вступительного испытания, участию в конкурсе на заочную форму получения высшего образования по данной специальности не допускаются.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики и электронной техники Полоцкого государственного университета, протокол № 11 от 30.03.2017 г.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Программа разработана на основе типовой программы для средних специальных учебных заведений по предмету «Электротехника».

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Силовое действие магнитного поля на электрический ток. Закон Ампера. Электромагнитная сила.
2. Закон электромагнитной индукции в формулировке Фарадея и Максвелла. ЭДС, возникающая в прямом разомкнутом проводнике и в контуре.
3. Применение 1-го и 2-го законов Кирхгофа для расчета электрических цепей.
4. Как изменяется напряжение и мощность нагрузки, а также мощность источника питания при изменении тока нагрузки? Режим передачи максимальной мощности .
5. По каким критериям следует выбирать сечение кабеля, питающего нагрузку?
6. Электрическая цепь параллельно-последовательного соединения приёмников. Метод преобразования.
7. Анализ последовательного соединения нелинейных цепей с помощью вольтамперных характеристик.
8. Анализ параллельного соединения нелинейных цепей постоянного тока с помощью вольтамперных характеристик.
9. Способы получения синусоидальной ЭДС. Средние и действующие значения синусоидальных величин.
10. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности в цепи переменного тока. Полное сопротивление. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности.
11. Последовательное соединение активного сопротивления и ёмкости в цепи переменного тока. Полное сопротивление. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности.
12. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости в цепи переменного тока. Полное сопротивление. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная мощности.
13. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Графики мгновенных значений тока, напряжения и мощности. Векторная диаграмма.

14. Индуктивность в цепи переменного тока. Графики мгновенных значений тока, напряжения и мощности. Векторная диаграмма.
15. Емкость в цепи переменного тока. Графики мгновенных значений тока, напряжения и мощности. Векторная диаграмма.
16. Параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости в цепи переменного тока. Векторная диаграмма.
17. Параллельное соединение катушки индуктивности сопротивлением r_k и x_k с конденсатором. Векторная диаграмма. Принцип повышения коэффициента мощности.
18. Резонанс в электрических цепях, содержащих активное сопротивление, индуктивность и ёмкость. Резонанс токов и резонанс напряжений.
19. Повышение коэффициента мощности с помощью параллельного подключения конденсатора к электродвигателю. Векторная диаграмма.
20. Катушка со сталью в цепи переменного тока. Определение магнитного потока. Векторная диаграмма.
21. Определение намагничивающего тока катушки со сталью по закону полного тока.
22. Получение трехфазной ЭДС. Волновая и векторная диаграммы.
23. Соединение генератора и приёмника звездой. Соотношения между фазными и линейными напряжениями. Роль нулевого провода.
24. Соединение генератора и приёмника треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.
25. Мощности в цепях трёхфазного тока. Измерение активной мощности в симметричных и несимметричных цепях.
26. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы. Применение.
27. Принцип действия и устройство приборов электромагнитной системы. Применение.
28. Принцип действия и устройство приборов электродинамической системы. Применение.
29. Принцип действия и устройство приборов индукционной системы. Применение.
30. Измерение тока и напряжения в цепях постоянного тока. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров с помощью шунтов и добавочных сопротивлений.
31. Измерение тока и напряжения в цепях переменного тока. Расширение пределов измерения с помощью измерительных трансформаторов.
32. Измерение мощности и энергии. Измерение мощности в трёхфазных цепях с помощью двух ваттметров.
33. Электрические измерения неэлектрических величин. Резистивные датчики перемещения, давления, температуры.
34. Электрические измерения неэлектрических величин. Индуктивные датчики перемещения, давления.

35. Электрические измерения неэлектрических величин. Емкостные датчики.

36. Почему при отключении электрической цепи в месте разрыва, т.е. на размыкающихся контактах возникает искра или даже электрическая дуга?

37. Для какой цели и каким образом устанавливается короткозамкнутый виток в электромагнитах переменного тока?

38. Как составить из резисторов сопротивлением 10 кОм сборку 15 кОм?

39. Что покажет вольтметр, который ошибочно включен как амперметр последовательно в цепь, состоящую из источника и приёмника?

40. Как следует соединить две одинаковые спирали, чтобы получить наибольший тепловой эффект?

41. Сколько потребуется измерений вольтметром (указать гарантированное минимальное число), чтобы определить перегоревшую лампу в гирлянде, состоящей из восьми последовательно соединенных ламп?

42. Две лампы накаливания мощностью 40 и 100 Вт напряжением 110 В включены последовательно на напряжение 220 В. Какая лампа будет гореть ярче?

43. Какой величины сопротивление необходимо подобрать и как его следует включить, чтобы лампа накаливания, рассчитанная на напряжение 220 В мощностью 100 Вт горела нормально от сети 380 В?

44. При последовательном соединении двух сопротивлений r_1 и r_2 полное сопротивление $r_{12}=50$ Ом, а при их параллельном соединении — 12 Ом. Определить величины сопротивлений r_1 и r_2 .

45. Как с помощью ваттметра и амперметра определить фазовый сдвиг напряжения относительно тока нагрузки с известным номинальным напряжением? Нарисовать схему эксперимента.

46. Как изменится показание амперметра, контролирующего ток источника, если параллельно электродвигателю подключить ёмкость?

47. Катушка со сталью включена в сеть синусоидального тока. Как изменится ток, потребляемый катушкой, если уменьшить сечение стали?

48. Катушка со сталью включена в сеть синусоидального тока. Как изменится ток, потребляемый катушкой, если увеличить число витков катушки?

49. Как практически определить индуктивность реальной катушки?

50. Какое минимальное количество измерений необходимо выполнить с помощью вольтметра, чтобы определить клемму нейтрального провода и величину фазного и линейного напряжения трехфазной сети? Пояснить.

51. Как практически промаркировать 6 выводов трехфазного генератора (определить начала и концы всех обмоток) с использованием вольтметра?

52. Как следует соединить обмотки трехфазного генератора, чтобы получить наибольшее однофазное напряжение? Показать схему соединений и пояснить векторной диаграммой.

53. Как следует включить лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В и вторичные обмотки трехфазного трансформатора с фазным напряжением 380 В, чтобы лампы горели нормально?

54. Как следует включить лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В и вторичные обмотки трехфазного трансформатора с фазным напряжением 127 В, чтобы лампы горели нормально?

55. При соединении трёхфазной симметричной нагрузки звездой линейный ток был равен 3 А, как изменится линейный ток, если эту нагрузку соединить треугольником?

56. Какое напряжение будет на крайних клеммах, если все три обмотки трехфазного генератора соединены: а) последовательно и согласно; б) любым другим способом?

57. Три одинаковых лампы накаливания напряжением 220В включены звездой без нулевого провода. Определить напряжения на всех трех лампах, если одна из ламп перегорела.

58. Три одинаковых лампы накаливания напряжением 220 В включены треугольником. Определить напряжение на лампах при обрыве линейного провода.

59. Как следует изменить величину добавочного сопротивления, если требуется вольтметр, рассчитанный на 500 В, переделать на 100 В?

60. Определить сопротивление шунта, чтобы прибором с током полного отклонения стрелки 1мА и сопротивлением рамки 100 Ом измерять ток до 5А.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

Программа разработана на основе типовой программы для средних специальных учебных заведений по предмету «Электрические машины».

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
2. Трансформатор в режиме холостого хода. Определение магнитного потока в сердечнике трансформатора.
3. Определение тока холостого хода трансформатора.
4. Трансформатор под нагрузкой. Равновесие МДС. Связь между токами первичной и вторичной цепи.
5. Испытание трансформатора. Опыт холостого хода.
6. Испытание трансформатора. Опыт короткого замыкания.
7. Схема замещения приведенного трансформатора.
8. Автотрансформатор и его особенности. Преимущества и недостатки.
9. Измерительные трансформаторы тока. режим работы. Условное обозначение. Назначение.
10. Измерительные трансформаторы напряжения. Режим работы. Условное обозначение. Назначение.
11. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.

12. Создание вращающегося магнитного поля в двухфазной и трехфазной системе токов.
13. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя.
14. Вращающий момент, электромеханическая и механическая характеристика асинхронного двигателя.
15. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором. Влияние сопротивления ротора на механическую характеристику.
16. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
17. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.
18. Пуск в ход асинхронного двигателя.
19. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.
20. Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.
21. Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режиме генератора.
22. Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режиме двигателя.
23. Характеристика холостого хода и внешняя характеристика генератора постоянного тока.
24. Электромеханическая и механическая характеристики двигателя постоянного тока.
25. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока.
26. Пуск в ход, реверсирование и тормозные режимы двигателя постоянного тока.
27. Устройство и принцип работы синхронной машины в режиме генератора.
28. Устройство и принцип работы синхронной машины в режиме двигателя.
29. Пуск в ход синхронной машины, работающей параллельно с сетью.
30. Синхронные машины малой мощности. синхронный реактивный двигатель. Шаговый двигатель.
31. Как изменятся напряжение и ток вторичной обмотки и ток первичной обмотки нагруженного трансформатора, если уменьшить число витков первичной обмотки?
32. Как изменятся напряжение и ток вторичной обмотки и ток первичной обмотки нагруженного трансформатора, если уменьшить число витков вторичной обмотки?
33. Как изменятся напряжение и ток вторичной обмотки и ток первичной обмотки нагруженного трансформатора, если увеличить напряжение питания?
34. Чему равны токи первичной и вторичной обмоток автотрансформатора, если ток нагрузки равен 5А, а $W_1=2W_2$.
35. Чему должен быть равен фазный коэффициент трансформации трансформатора, первичная и вторичная обмотки которого соединены звездой, если линейное напряжение первичной цепи равно 380 В, а вторичная обмотка питает три группы ламп с номинальным напряжением 127 В, которые соединены треугольником?

36. Трехфазный трансформатор мощностью 40 кВА и напряжением 10/0,4 кВ питает нагрузку мощностью 25 кВт при коэффициенте мощности 0,8. Определить коэффициент загрузки трансформатора $K_3 = I_2 / I_{2\text{ном}}$.

37. Для увеличения напряжения на вторичной обмотке трансформатора решено уменьшить число витков первичной обмотки. Какие последствия вызовут это решение?

38. Трехфазный трансформатор мощностью 40 кВА и напряжением 10/0,4 кВ питает электрическую нагрузку мощностью 37 кВт при $\cos \varphi = 0,8$. В каком режиме будет работать трансформатор (недогрузка, номинальный, перегрузка)?

39. Обмотки однофазного трансформатора с номинальным напряжением 220/110 В включили последовательно на напряжение 120 В. Затем поменяли клеммы одной из обмоток. Определить напряжения на обмотках в обоих случаях.

40. Подобрать трансформатор тока, вторичная обмотка которого рассчитана на 5а, для измерения тока нагрузки мощностью 10 кВт и напряжением 220 В амперметром, рассчитанным на 2А. первичный ток выбрать из ряда: 10, 50, 100, 150, 200А.

41. Какой двигатель номинальным напряжением 127/220 или 220/380 или 380/660, включенный звездой в сеть с линейным напряжением 220 В будет работать нормально? А если он включен треугольником?

42. Как определить номинальный вращающий момент и ток холостого хода по паспортным данным асинхронного двигателя?

43. Как определить ток холостого хода и ток номинального режима по паспортным данным асинхронного электродвигателя.

44. К каким последствиям приведет работа асинхронного двигателя, работающего в номинальном режиме, если во время работы его переключить с треугольника на звезду? Коэффициент перегрузки двигателя равен 2,5.

45. Почему ток холостого хода асинхронного двигателя составляет 25-50% $I_{\text{ном}}$, в то время как у трансформатора он составляет 3-10% $I_{\text{ном}}$?

46. Как изменится ток холостого хода и номинальный коэффициент мощности асинхронного двигателя, если увеличить воздушный зазор между статором и ротором?

47. В номинальном режиме ток, потребляемый асинхронным двигателем в 2 раза превышает ток холостого хода. Во сколько раз изменится ток, потребляемый двигателем, если мощность нагрузки уменьшилась в 2 раза, а КПД при этом практически не изменился.

48. Почему в преобразователе частоты, питающим асинхронный двигатель с изменением частоты необходимо ещё регулировать напряжение питания?

49. Почему при изменении нагрузки асинхронного двигателя изменяется потребляемый ток? Объяснить с физической точки зрения.

50. Как изменится механическая характеристика асинхронного двигателя, если уменьшилась величина питающего напряжения? Будет ли при этом изменяться потребляемый ток и частота вращения, если

сохранить прежний механический момент на валу? Пояснить графически с помощью электромеханической и механической характеристики.

51. При включении двигателя постоянного тока в сеть возникает вращающий момент. Известно, что если на тело (ротор) действует момент, оно получает ускорение. Означает ли это, что скорость вращения ротора будет увеличиваться? Трением пренебречь.

52. Как изменится скорость вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения, ток якоря, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный момент в новом установившемся режиме, если уменьшить напряжение сети?

53. Как изменится скорость вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если включить сопротивление в цепь якоря?

54. Как изменится скорость вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если уменьшить ток возбуждения?

55. Как изменится скорость вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если увеличить механическую нагрузку на валу двигателя?

56. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения с помощью лебёдки поднимает груз. Как будет изменяться и как изменится режим работы двигателя, если якорь отключили от сети и замкнули накоротко?

57. Амперметр, включенный в цепь якоря двигателя постоянного тока независимого возбуждения, который работает под нагрузкой, увеличил показание в 2 раза. Назовите возможные причины увеличения тока.

58. Какими способами можно реверсировать двигатель постоянного тока независимого возбуждения? Нарисовать одну из схем с применением двухполюсного переключателя.

59. Как изменится напряжение на зажимах якоря генератора постоянного тока параллельного возбуждения, работающего на нагрузку с постоянным сопротивлением, если:

1) уменьшить ток в цепи возбуждения?

2) увеличить скорость вращения приводного двигателя?

60. Почему механическая характеристика электрических двигателей является «падающей», т.е. с увеличением вращающего момента скорость вращения не увеличивается, а уменьшается?

ЛИТЕРАТУРА

1. Паначевный Б.И. Курс электротехники / Б.И. Паначевный. – 2-е изд., дораб. – Харьков: Торсинг, 2002. – 287 с.

2. Китунович Ф.Г. Электротехника: учебник для вузов / Ф.Г. Китунович. – 4-е изд. перераб. и доп. – Минск: Высш. шк., 1999. – 400 с.

3. Электротехника: учеб. пособие. / А.С. Касаткин [и др.]. – 4-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 440 с.

4. Липатов Д.Н. Вопросы и задачи по электротехнике для программированного обучения: учеб. пособие для втузов/Д.Н. Липатов. – М.: Энергия, 1973. – 238 с.

5. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для неэлектротехнических специальностей вузов / В.Г. Герасимов [и др.]; под ред. В.Г. Герасимова. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987. – 286 с.

6. Сборник задач по общей электротехнике: учеб. пособие для студентов неэлектротехнических специальностей вузов / Под ред. В.С. Пантюшина. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1973. – 280 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» И «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

При оценке знаний и умений по предмету «Электротехника» учитываются:

- правильность и осознанность изложения содержания по заданным вопросам, логика и полнота раскрытия понятий, установление взаимосвязей между понятиями, точность применения научных терминов, теорий;
- умение грамотно преобразовывать электрические схемы, умение выбрать удобный метод анализа заданной электрической цепи, способность правильно применять методики электроизмерений, способность выявлять главенствующие факторы при техническом анализе поставленных вопросов;
- степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений;
- самостоятельность и аргументированность ответа;
- техническая грамотность и логическая последовательность ответа.

При оценке знаний и умений по предмету «Электрические машины» учитываются:

- правильность и осознанность изложения содержания, полнота раскрытия понятий, установление взаимосвязей между понятиями, точность применения научных терминов, теорий;
- умение устанавливать причинно-следственные связи при анализе технических устройств, умение компетентно подвергать рассмотрению преимущества и недостатки электротехнических устройств, методов и процессов, способность выявлять главенствующие факторы при техническом анализе вопросов;
- степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений;
- самостоятельность и аргументированность ответа;
- техническая грамотность и логическая последовательность ответа.

«0» баллов – отсутствие ответа или отказ от ответа.

«1» балл – фрагментарные невязанные знания по предмету, обрывочный пересказ с низкой степенью осмысления,

отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя, некомпетентность в научной терминологии дисциплины.

- «2» балла** – оперирование отдельными разрозненными фактами, различение отдельных методов, процессов, понятий, неумение ориентироваться в основных теориях и концепциях дисциплины, использование научной терминологии с существенными стилистическими и логическими ошибками.
- «3» балла** – содержание материала излагается поверхностно, неполно, без логической последовательности, несамостоятельно, в ответах на вопросы присутствуют существенные логические ошибки.
- «4» балла** – достаточный объем знаний в рамках дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответов на вопросы без грубых ошибок, воспроизведение фактического и теоретического материала без обобщений и выводов, умение ориентироваться в основных концепциях и понятиях дисциплины, приводить типовые примеры.
- «5» баллов** – воспроизведение фактического и теоретического учебного материала последовательное, точное, осмысленное, не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями, способность самостоятельно приводить поясняющие примеры, владение инструментарием дисциплины, умение давать краткую сравнительную оценку и общие выводы, умение устанавливать причинно-следственные связи при анализе процессов в электрических машинах и трансформаторах.
- «6» баллов** – достаточно полные знания по дисциплине, содержание материала излагается последовательно, точно, правильно, осмысленно, самостоятельно, грамотное использование необходимой научной терминологии, умение делать обоснованные выводы, способность выявлять главенствующие факторы при техническом анализе вопросов. Даются ответы на любые заданные вопросы с несущественными ошибками и недочетами.
- «7» баллов** – владение предметным материалом разной степени сложности, оперирование им в зависимости от ситуации, лингвистически и логически правильное изложение ответа, наличие единичных несущественных ошибок при ответах, поиск и объяснение закономерностей, владение аппаратом используемых методов и процессов, умение давать критическую оценку, умение компетентно

подвергать рассмотрению преимущества и недостатки электротехнических устройств.

- «8» баллов** – изложение материала сжатое, структурированное в соответствии с собственной логической схемой учащегося, владение программным материалом высокой степени сложности и оперирование им в знакомой ситуации, владение инструментарием дисциплины для постановки и решения научных и профессиональных задач.
- «9» баллов** – изложение материалов системное, образное, доказательное, глубокое, свободное оперирование материалом различной степени сложности, точное использование научной терминологии, использование сведений из других учебных курсов и дисциплин для решения проблемных учебных ситуаций. Наличие единичных ошибок и недочетов.
- «10» баллов** – изложение материала системное, образное, доказательное, с использованием собственных схем и материала, выходящего за пределы вопросов курса, безупречное владение инструментарием дисциплины, умение оперативно и осознанно трансформировать полученные знания для решения проблем и задач в нестандартной ситуации. Владение системным подходом к анализу технических методов и процессов.