

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет технологии и товароведения**

**Кафедра электротехники и автоматики**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Электротехники и автоматики

Афоничев Д.Н. 

«20» октября 2015 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине Б1.Б.11 «Электротехника и электроника» для направления 19.03.02  
Продукты питания из растительного сырья, профиля «Технология жиров, эфирных масел  
и парфюмерно-косметических продуктов» – прикладной бакалавриат

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	+	+	+	+	+	+	+
ПК-20	способность понимать принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков	+	+	+	+	+		+
ПК-26	способность использовать стандартные программные средства при разработке технологической части проектов пищевых предприятий, подготовке заданий на разработку смежных частей проектов			+	+			
ПК-27	способность обосновывать и осуществлять технологические компоновки, подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья				+	+		+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-2	<p>- знать теоретические основы и прикладное значение электротехники и электроники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>- уметь использовать знания и понятия электротехники и электроники в профессиональной деятельности; пользоваться современными аналого-цифровыми измерительными приборами; планировать организацию эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>- иметь навыки логического и системного мышления, работы с электроизмерительными приборами, выполнения расчетов на основе знаний электротехники и электроники, проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p>	1, 2, 3, 4 5, 6, 7	Сформированные и систематические знания основных законов электротехники	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 1-8, 25)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 1-12)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 1-8, 25)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 1-12)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 1-8, 25)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 1-12)

Код	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-20	<p>- знать способы и оптимальные условия практической реализации прогрессивных процессов производства; методики выбора основных элементов и устройств соответствующего специализации электрооборудования;</p> <p>- уметь пользоваться специальной литературой; на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;</p> <p>- иметь навыки расчета типовых электрических и электронных устройств; анализа производственных данных с целью повышения эффективности производства.</p>	1, 2, 3, 4 5, 7	Сформированные и систематические знания методик выбора основных элементов электротехнических устройств	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 28-32)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 55-62)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 28-32)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 55-62)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 28-32)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 55-62)

Код	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-26	<p>- знать особенности экспериментального определения основных характеристик типовых электротехнических, электронных элементов и устройств, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>- уметь анализировать характеристики электрических систем и электронных устройств, в том числе и с использованием информационных технологий; моделировать электрические системы и электронные устройства и определять их характеристики;</p> <p>- иметь навыки моделирования электрических систем и электронных устройств, в том числе с использованием информационных технологий.</p>	3, 4	Сформированные и систематические знания в области основных электронных элементов и устройств	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 62-66)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 72-81)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 62-66)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 72-81)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 62-66)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 72-81)</p>

Код	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-27	<p>- знать номенклатуру электротехнических устройств и их применение в технологических процессах, принципы действия электрических машин, основы электроники и электропривода, принципы измерения неэлектрических величин;</p> <p>- уметь выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов применяемых электрических машин и аппаратов для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья; правильно выбирать для своих применений необходимые электрические и электронные приборы, машины и аппараты, планировать организацию их эксплуатации;</p> <p>- иметь навыки выбора оборудования при разработке технологических процессов с учетом обеспечения высокого качества, производительности, ресурсо- и энергосбережения.</p>	4, 5, 7	Сформированные и систематические знания основ применения электроэнергии в технологических процессах, ресурсо- и энергосбережения	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 38-47, 75-80)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 125-129, 135-139)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 38-47, 75-80)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 125-129, 135-139)	Задания из раздела 3.2 (вопросы: 38-47, 75-80)  Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 125-129, 135-139)

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-2	<p>- знать теоретические основы и прикладное значение электротехники и электроники в объеме, необходимом для понимания технологии продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>- уметь использовать знания и понятия электротехники и электроники в профессиональной деятельности; пользоваться современными аналого-цифровыми измерительными приборами; планировать организацию эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>- иметь навыки логического и системного мышления, работы с электроизмерительными приборами, выполнения расчетов на основе знаний электротехники и электроники, проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачёт, типовые контрольные задания	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 12-21)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 13-24)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 12-21)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 13-24)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 12-21)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 13-24)</p>

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-20	<p>- знать способы и оптимальные условия практической реализации прогрессивных процессов производства; методики выбора основных элементов и устройств соответствующего специализации электрооборудования;</p> <p>- уметь пользоваться специальной литературой; на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств;</p> <p>- иметь навыки расчета типовых электрических и электронных устройств; анализа производственных данных с целью повышения эффективности производства.</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачёт, типовые контрольные задания	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 33-37)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 63-71)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 33-37)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 63-71)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 33-37)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 63-71)</p>

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-26	<p>- знать особенности экспериментального определения основных характеристик типовых электротехнических, электронных элементов и устройств, в том числе с использованием информационных технологий;</p> <p>- уметь анализировать характеристики электрических систем и электронных устройств, в том числе и с использованием информационных технологий; моделировать электрические системы и электронные устройства и определять их характеристики;</p> <p>- иметь навыки моделирования электрических систем и электронных устройств, в том числе с использованием информационных технологий.</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачёт, типовые контрольные задания	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 67-71)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 82-90)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 67-71)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 82-90)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 67-71)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 82-90)</p>

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-27	<p>- знать номенклатуру электротехнических устройств и их применение в технологических процессах, принципы действия электрических машин, основы электроники и электропривода, принципы измерения неэлектрических величин;</p> <p>- уметь выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов применяемых электрических машин и аппаратов для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья; правильно выбирать для своих применений необходимые электрические и электронные приборы, машины и аппараты, планировать организацию их эксплуатации;</p> <p>- иметь навыки выбора оборудования при разработке технологических процессов с учетом обеспечения высокого качества, производительности, ресурсо- и энергосбережения.</p>	Лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Зачёт, типовые контрольные задания	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 48-57, 81-86)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 130-134, 140-144)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 48-57, 81-86)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 130-134, 140-144)</p>	<p>Задания из раздела 3.2 (вопросы: 48-57, 81-86)</p> <p>Тесты из раздела 3.3 (номера тестов: 130-134, 140-144)</p>

## 2.4 Критерии оценки на зачёте

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
«Зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«Не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры, при этом при ответе допускаются отдельные погрешности в знаниях основного учебно-программного материала
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение лабораторных работ и самостоятельных заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Вопросы к экзамену**

Не предусмотрен.

#### **3.2 Вопросы к зачёту**

1. Идеализированные источники напряжения (ЭДС) и тока, их характеристики.
2. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приёмников. Определение эквивалентного сопротивления.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Мощность и баланс мощностей для электрической цепи постоянного тока.
5. Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа.
6. Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
7. Расчёт цепей постоянного тока методом двух узлов.
8. Расчёт цепей постоянного тока методом наложения.
9. Соединение трёхфазной нагрузки «звездой». Назначение нулевого провода.
10. Соединение трёхфазной нагрузки «треугольником». Симметричная и не симметричная нагрузка. Векторные диаграммы.
11. Мощность в трёхфазной цепи.
12. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию.
13. Определение действующего значения синусоидального тока.
14. Резистор в цепи синусоидального тока.
15. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.
16. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
17. Мгновенная мощность элементов в цепи синусоидального тока.
18. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Векторная диаграмма.
19. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Векторная диаграмма.
20. Активная, реактивная и полная проводимость однофазной цепи. Треугольник проводимостей.
21. Активная, реактивная и полная мощность однофазной цепи. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности
22. Резонанс токов. Практическое использование резонанса токов.
23. Резонанс напряжений.
24. Цепи с взаимной индукцией. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек.
25. Расчёт магнитных цепей, закон полного тока.
26. Нелинейные элементы. Вольт-амперные характеристики.
27. Феррорезонанс при последовательном включении конденсатора и катушки с ферромагнитным сердечником.
28. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
29. Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную цепь
30. Потери и КПД асинхронного двигателя.
31. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
32. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
33. Характеристики синхронных генераторов.

34. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока.
35. Пуск двигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.
36. Реакция якоря машины постоянного тока. Компенсация реакции якоря.
37. Трансформаторы. Определение потерь мощности в трансформаторах.
38. Общие сведения об электрических измерениях, погрешности электрических измерений.
39. Классификация электроизмерительных приборов.
40. Условные обозначения на шкале прибора.
41. Измерительные механизмы магнитоэлектрической и электромагнитной систем.
42. Измерение тока.
43. Измерение напряжения.
44. Измерение энергии, мощности, сопротивления.
45. Расчет сопротивления добавочного резистора и шунта для подключения ваттметра в цепь постоянного тока.
46. Методы измерения активной мощности в однофазной цепи переменного тока.
47. Измерение активной мощности в трехфазной трехпроводной сети.
48. Косвенные методы измерения реактивной мощности.
49. Перечислить методы и средства измерений, используемые при измерении температуры.
50. Расскажите, как измерить влажность воздуха и газов.
51. Методы измерения давления. Измерение положительного избыточного давления, отрицательного избыточного давления.
52. Измерение скорости воздуха и расхода газов и жидкостей.
53. Оценка и исключение систематических погрешностей измерений.
54. Оценка и исключение случайных погрешностей прямых измерений.
55. Преобразование электрического напряжения при помощи резисторов..
56. Преобразование электрического напряжения трансформаторов.
57. Преобразование тока при помощи резисторов. Назначение шунта.
58. Преобразователи неэлектрических величин в электрические.
59. Устройство работа индукционных преобразователей.
60. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
61. Способы расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.
62. Энергетические уровни проводников, полупроводников и диэлектриков. Зависимость проводимости материалов от температуры.
63. Полупроводниковый переход и его свойства.
64. Вольт-амперная характеристика диода. Работа при прямом и обратном включении.
65. Основные типы диодов. Назначение, принцип действия.
66. Биполярные транзисторы. Назначение, принцип действия.
67. Полевые транзисторы. Назначение, принцип действия.
68. Включение усилительного каскада по схеме с общим эмиттером. Преимущества и недостатки.
69. Включение усилительного каскада по схеме с общей базой. Преимущества и недостатки.
70. Тиристоры. Вольтамперная характеристика и принцип действия.
71. Оптоэлектронные приборы. Назначение, принципы действия.
72. Выпрямители и сглаживающие фильтры.
73. Операционные усилители.
74. Логические элементы цифровой электроники.
75. Понятие об электрическом аппарате. По каким признакам можно классифицировать электрические аппараты?
76. Как классифицируются электрические аппараты по их назначению?
77. Какие основные требования предъявляются к электрическим аппаратам?

78. В каких режимах могут работать электрические аппараты?
79. Что такое командоаппарат. Какие группы командоаппаратов применяются на практике?
80. Каково назначение кнопок и кнопочных постов управления. По каким параметрам выбираются?
81. Какие аппараты называются контроллерами? Перечислите виды контроллеров, укажите особенности их конструкции, области применения и особенности выбора.
82. Какие аппараты называются контакторами? Какие функции они выполняют? По каким параметрам производится их выбор?
83. Что представляет собой магнитный пускатель? Какие аппараты входят в его состав? Как производится магнитных пускателей?
84. Какие аварийные режимы работы могут возникать в электроустановках? Почему необходима защита электроустановок от этих режимов?
85. Какие аппараты называются автоматическими выключателями? Какие требования предъявляются к ним?
86. Из каких основных элементов состоят плавкие предохранители? Какие требования предъявляются к предохранителям?
87. Какое устройство называется бесконтактным электрическим аппаратом? Перечислите преимущества и недостатки бесконтактных коммутационных аппаратов.
88. Перечислите достоинства и недостатки тиристорных пускателей, укажите области их применения.
89. Что представляет собой позистор? Какой вид имеет зависимость сопротивления позистора от температуры? Где находят применение позисторы? Как они выбираются для защиты электродвигателя?

### Практические задачи

1. В цепь постоянного тока последовательно включены резисторы  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ . Рассчитать эквивалентное сопротивление цепи.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R_1$ , Ом	2	10	15	11	5	12	14	16	17	18
$R_2$ , Ом	4	20	30	21	10	21	20	18	74	24
$R_3$ , Ом	6	30	45	31	15	17	41	38	28	36

2. Задана электрическая цепь, содержащая последовательно включенные катушку индуктивности с активным сопротивлением  $R$  и индуктивным сопротивлением  $X_L$  и конденсатор с емкостным сопротивлением  $X_C$ . Напряжение питания цепи  $U = 36$  В. Рассчитать действующее значение тока.

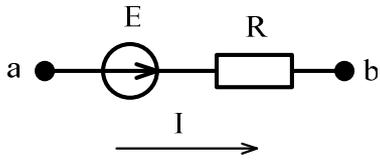
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R$ , Ом	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$X_L$ , Ом	2	1	4	5	7	3	6	8	9	11
$X_C$ , Ом	5	4	7	8	10	6	9	11	12	14

3. Определить резонансную частоту  $\omega_0$  в цепи, содержащей последовательно соединенные идеальную катушку индуктивности с индуктивностью  $L$  и конденсатор емкостью  $C$ .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$L$ , Гн	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	1	0,5	0,5	0,6
$C$ , мкФ	10	100	1000	10	10	100	10	10	100	1

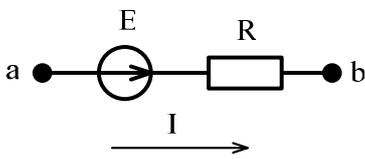
### 3.3 Тестовые задания

1. Ток на участке цепи равен:



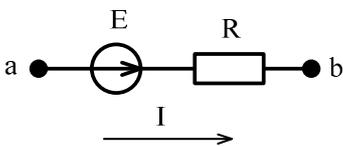
- 1)  $\frac{U_{ab}}{R}$ ;    2)  $\frac{U_{ab} - E}{R}$ ;    3)  $\frac{U_{ab} + E}{R}$ ;    4)  $U_{ab} + E$ .

2. Потенциал точки b относительно точки a равен:



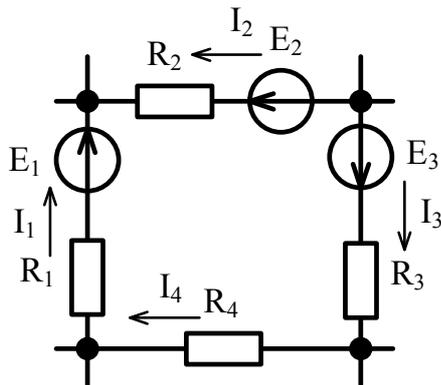
- 1)  $\varphi_a - E + I \cdot R$ ;    2)  $\varphi_a + E - I \cdot R$ ;    3)  $\varphi_a + E + I \cdot R$ ;    4)  $\varphi_a - E - I \cdot R$ .

3. Напряжение на участке a-b равно:



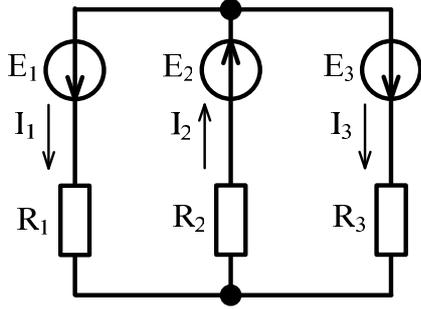
- 1)  $I \cdot R + E$ ;    2)  $I \cdot R - E$ ;    3)  $-I \cdot R + E$ ;    4)  $-I \cdot R - E$ .

4. Уравнение по второму закону Кирхгофа для данного контура имеет вид:



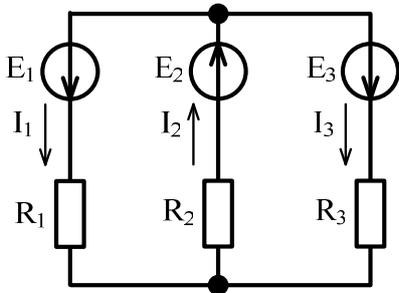
- 1)  $E_1 + E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 2)  $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 3)  $E_1 - E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .  
 4)  $E_1 + E_2 + E_3 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3 + I_4 \cdot R_4$ .

5. Уравнение по второму закону Кирхгофа для контура, содержащего сопротивления  $R_1$  и  $R_2$  имеет вид:



- 1)  $E_1 - E_2 = I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2$ ;    2)  $E_1 + E_2 = I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2$ ;  
 3)  $E_1 + E_2 = I_1^2 \cdot R_1 - I_2^2 \cdot R_2$ ;    4)  $E_1 + E_2 = -I_1 \cdot R_1 - I_2 \cdot R_2$ .

6. Уравнение по второму закону Кирхгофа для контура, содержащего сопротивления  $R_2$  и  $R_3$  имеет вид:

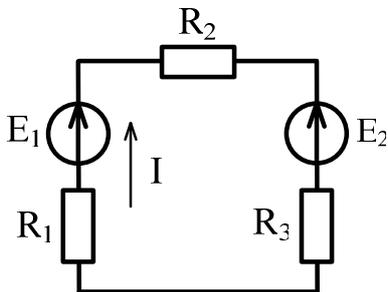


- 1)  $E_2 - E_3 = I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$ ;    2)  $E_2 + E_3 = I_2^2 \cdot R_2 - I_3^2 \cdot R_3$ ;  
 3)  $E_2 + E_3 = I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot R_3$ ;    4)  $E_2 + E_3 = -I_2 \cdot R_2 - I_3 \cdot R_3$ .

7. Мощность на активном сопротивлении цепи равна:

- 1)  $I \cdot R$ ;    2)  $I^2 \cdot R$ ;    3)  $I^3 \cdot R$ ;    4)  $I \cdot R^2$ .

8. Уравнение баланса мощностей имеет вид:

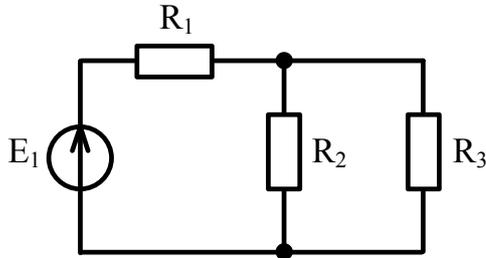


- 1)  $E_1 \cdot I^2 + E_2 \cdot I^2 = I^2 \cdot R_1 + I^2 \cdot R_2 + I^2 \cdot R_3$ ;  
 2)  $E_1 I + E_2 I = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$ ;  
 3)  $E_1 \cdot I^2 - E_2 \cdot I^2 = I \cdot R_1 + I \cdot R_2 + I \cdot R_3$ ;  
 4)  $E_1 \cdot I - E_2 \cdot I = I^2 \cdot R_1 + I^2 \cdot R_2 + I^2 \cdot R_3$ .

9. Линейным называется элемент:

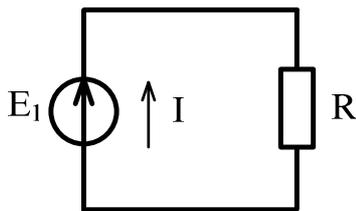
- 1) последовательно соединённый с источником ЭДС;
- 2) входящий в состав линии электропередач;
- 3) предназначенный для работы в высоковольтной линии до 10 кВ;
- 4) вольт-амперная характеристика, которого, представляет собой прямую линию.

10. Общее эквивалентное сопротивление цепи равно:



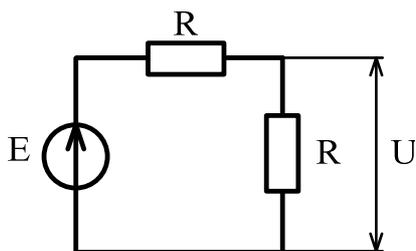
- 1)  $R_1 + R_2 + R_3$ ;
- 2)  $\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} + R_3$ ;
- 3)  $R_1 + \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3}$ ;
- 4)  $R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$ .

11. Мощность, отдаваемая источником ЭДС в цепь равна:



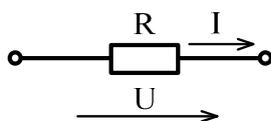
- 1)  $I \cdot R$ ;
- 2)  $E \cdot I^2$ ;
- 3)  $I \cdot R^2$ ;
- 4)  $E \cdot I$ .

12. Чему равно напряжение на сопротивлении, если напряжение источника 20 В:



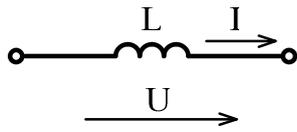
- 1) 5В;
- 2) 10В;
- 3) 15В;
- 4) 20В.

13. Напряжение на резисторе в цепи синусоидального тока:



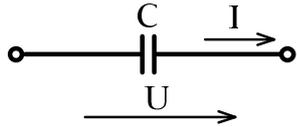
- 1) опережает ток по фазе;
- 2) совпадает с током по фазе;
- 3) отстаёт от тока по фазе.

14. Напряжение на идеальной катушке индуктивности в цепи синусоидального тока:



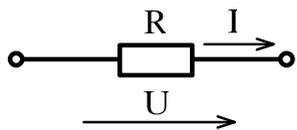
1) опережает ток по фазе; 2) совпадает с током по фазе; 3) отстаёт от тока по фазе.

15. Напряжение на конденсаторе в цепи синусоидального тока:



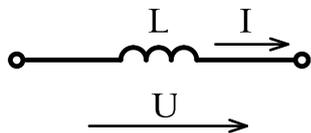
1) опережает ток по фазе; 2) совпадает с током по фазе; 3) отстаёт от тока по фазе.

16. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t - \pi/3)$  А равна:



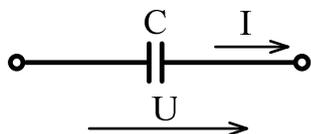
1)  $\pi/3$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $-\pi/3$  рад.

17. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t)$  А равна:



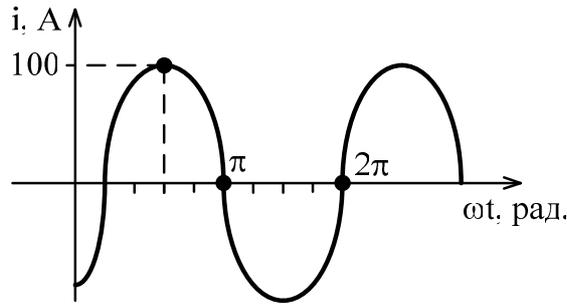
1)  $-\pi/2$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $2\pi/3$  рад.

18. Начальная фаза напряжения  $U(t)$  при токе  $i(t) = 10\sin(314t)$  А равна:



1)  $-\pi/2$  рад.; 2) 0 рад.; 3)  $\pi/2$  рад.; 4)  $2\pi/3$  рад.

19. Графику  $i(t)$  соответствует уравнение:



- 1)  $i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{4}\right)$  А;    2)  $i = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{4}\right)$  А;  
 3)  $i = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{4}\right)$  А;    4)  $i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{4}\right)$  А.

20. Действующее значение тока, при мгновенном значении

$i = 100 \cdot \sin\left(\omega \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$  А равно:

- 1) 100 А;    2)  $100 \cdot \sqrt{2}$  А;    3)  $100 \cdot \sqrt{3}$  А;    4)  $\frac{100}{\sqrt{2}}$  А.

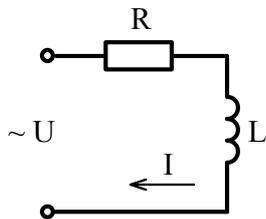
21. Единицей измерения проводимости является:

- 1) Ом;    2) ВАр;    3) Генри;    4) Сименс.

22. Если в два раза увеличить частоту синусоидального тока при неизменной амплитуде, то действующее значение тока:

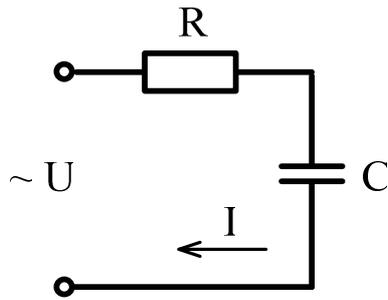
- 1) увеличится;    2) уменьшится;    3) останется неизменным.

23. Для данной электрической схемы укажите правильное выражение расчёта полного сопротивления



- 1)  $Z = R + X_L$ ;    2)  $Z = R - X_L$ ;    3)  $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$ ;    4)  $Z = \sqrt{R^2 - X_L^2}$ .

24. Для данной электрической схемы укажите правильное выражение расчёта полного сопротивления



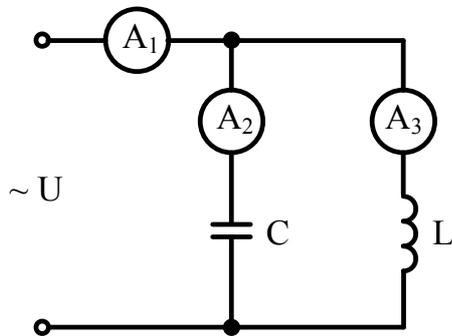
- 1)  $Z = R + X_C$ ; 2)  $Z = R - X_C$ ; 3)  $Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$ ; 4)  $Z = \sqrt{R^2 - X_C^2}$ .

25. Полное сопротивление участка с последовательным соединением элементов R, L, C равно:

1)  $Z = R + \omega L + \frac{1}{\omega C}$ , 2)  $Z = R + \omega L - \frac{1}{\omega C}$ ,

3)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$ , 4)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$

26. Амперметры  $A_2$  и  $A_3$  показали одинаковый ток 3 А. Чему будут равны показания амперметра  $A_1$ ?



- 1) 6 А; 2) 3 А; 3) 1 А; 4) 0 А.

27. Условие наступления резонанса токов в цепи:

1)  $R = X_L$ ; 2)  $R = X_C$ ; 3)  $B_L = B_C$ ; 4)  $G = B_L + B_C$ .

28. Верным уравнением для мощности в цепи при резонансе токов является:

1)  $P = Q$ ; 2)  $S = Q$ ; 3)  $Q = 0$ ; 4)  $P = 0$ .

29. При резонансе токов общий ток в цепи:

- 1) имеет максимальное значение;  
2) имеет минимальное значение;  
3) равен реактивному току цепи.

30. Полная мощность цепи  $S$  при резонансе токов равна:

- 1) нулю;
- 2) реактивной мощности цепи  $Q$ ;
- 3) активной мощности цепи  $P$ .

31. Мгновенная мощность на резисторе равна :

$$1) \frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t; \quad 2) \frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t); \quad 3) \frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

32. Мгновенная мощность на идеальной катушки индуктивности равна :

$$1) \frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t; \quad 2) \frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t); \quad 3) \frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

33. Мгновенная мощность на конденсаторе равна :

$$1) \frac{I_m U_m}{2} \sin 2\omega t; \quad 2) \frac{I_m U_m}{2} (-\sin 2\omega t); \quad 3) \frac{I_m U_m}{2} (1 - \cos 2\omega t).$$

34. Активную мощность  $P$  в цепи синусоидального тока можно определить по формуле:

- 1)  $P = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ ;
- 2)  $P = UI \cos \varphi$ ;
- 3)  $P = UI \sin \varphi$ ;
- 4)  $P = UI \operatorname{tg} \varphi$ .

35. Мощности в цепи синусоидального тока связаны между собой соотношением:

- 1)  $S = P + Q$ ;
- 2)  $S^2 = P^2 + Q^2$ ;
- 3)  $S + P + Q = 0$ ;
- 4)  $S = P - Q$

36. Реактивную мощность  $Q$  в цепи синусоидального тока можно определить по формуле:

- 1)  $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$ ;
- 2)  $Q = UI \cos \varphi$ ;
- 3)  $Q = UI \sin \varphi$ ;
- 4)  $Q = UI \operatorname{tg} \varphi$ .

37. Единицей измерения реактивной мощности в цепи синусоидального тока является:

- 1) Дж;
- 2) ВАр;
- 3) Вт;
- 4) ВА.

38. Реактивную мощность  $Q$  цепи имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

- 1)  $Q = IX^2$ ;
- 2)  $Q = I^2 Z$ ;
- 3)  $Q = IZ^2$ ;
- 4)  $Q = I^2 X$ .

39. Активную мощность  $P$  цепи, имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

1)  $P = IR^2$ ; 2)  $P = I^2Z$ ; 3)  $P = IZ^2$ ; 4)  $P = I^2R$ .

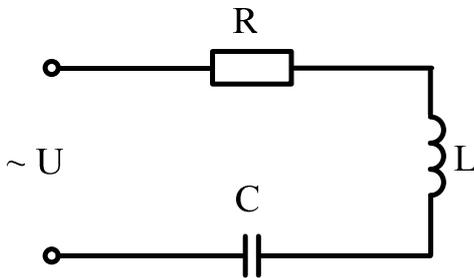
40. Полную мощность  $S$  цепи имеющей полное сопротивление  $Z = R + jX$  можно определить по формуле:

1)  $S = I^2R + I^2X$ ; 2)  $S = I^2Z$ ; 3)  $S = IZ$ ; 4)  $S = IZ^2$ .

41. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба ее параметра ( $R$  и  $X_L$ ) одновременно уменьшаться в два раза:

1) Уменьшится в два раза; 2) останется неизменным; 3) увеличится в два раза.

42. Модуль полного сопротивления цепи  $Z$  при последовательном соединении можно определить по формуле:



1)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} + \omega C\right)^2}$ ; 2)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}$ ;

3)  $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ ; 4)  $Z = \sqrt{R^2 - \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .

43. В симметричной трехфазной системе сдвиг фаз между ЭДС равен:

1)  $0^\circ$ ; 2)  $90^\circ$ ; 3)  $120^\circ$ ; 4)  $45^\circ$ .

44. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда», линейное напряжение 380 В, тогда фазное напряжение равно:

1) 127 В; 2) 380 В; 3) 220 В; 4) 660 В.

45. Для симметричного режима в схеме «звезда» справедливо соотношение:

1)  $U_L = U_\Phi$ ; 2)  $U_L = \sqrt{3}U_\Phi$ ; 3)  $U_L = \frac{U_\Phi}{\sqrt{3}}$ ; 4)  $U_L = \sqrt{2}U_\Phi$ .

46. Для симметричного режима в схеме «треугольник» справедливо соотношение:

1)  $I_L = I_\Phi$ ; 2)  $I_L = \sqrt{3}I_\Phi$ ; 3)  $I_L = \frac{I_\Phi}{\sqrt{3}}$ ; 4)  $I_L = \sqrt{2}I_\Phi$ .

47. Фазный и линейный токи в схеме «звезда» связаны соотношением:

$$1) I_{\text{Л}} = \sqrt{3}I_{\text{Ф}}; \quad 2) I_{\text{Л}} = \frac{I_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}};$$

$$3) I_{\text{Л}} = I_{\text{Ф}}; \quad 4) I_{\text{Л}} = \sqrt{2}I_{\text{Ф}}.$$

48. Фазное и линейное напряжения в схеме «треугольник» связаны соотношением:

$$1) U_{\text{Л}} = \sqrt{3}U_{\text{Ф}}; \quad 2) U_{\text{Л}} = \frac{U_{\text{Ф}}}{\sqrt{3}};$$

$$3) U_{\text{Л}} = \sqrt{2}U_{\text{Ф}}; \quad 4) U_{\text{Л}} = U_{\text{Ф}}.$$

49. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «треугольник», фазное напряжение 380 В, тогда линейное напряжение равно:

$$1) 127 \text{ В}; \quad 2) 380 \text{ В}; \quad 3) 220 \text{ В}; \quad 4) 660 \text{ В}.$$

50. В трёхфазной цепи, соединённой по схеме «звезда-звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе отсутствует если нагрузка:

- 1) неоднородная;
- 2) несимметричная;
- 3) симметричная;
- 4) однородная.

51. В трёхфазной цепи, соединённой по схеме «звезда-звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе при несимметричной нагрузке равен :

$$1) \underline{I}_{\text{N}} = \underline{I}_{\text{A}} + \underline{I}_{\text{B}} + \underline{I}_{\text{C}} \neq 0; \quad 2) \underline{I}_{\text{N}} = \underline{I}_{\text{A}} + \underline{I}_{\text{B}};$$

$$3) \underline{I}_{\text{N}} = \underline{I}_{\text{A}} + \underline{I}_{\text{C}}; \quad 4) \underline{I}_{\text{N}} = \underline{I}_{\text{A}} + \underline{I}_{\text{B}} + \underline{I}_{\text{C}} = 0.$$

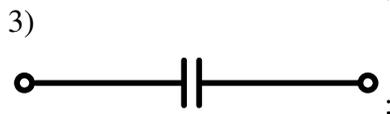
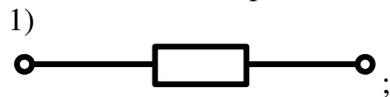
52. Когда возникает напряжение смещения нейтрали в трёхфазной цепи?

- 1) при симметричной нагрузке с нейтральным проводом;
- 2) при симметричной нагрузке без нейтрального провода;
- 3) при несимметричной нагрузке с нейтральным проводом;
- 4) при несимметричной нагрузке без нейтрального провода.

53. В симметричной трёхфазной системе напряжений прямой последовательности вектор напряжения  $\underline{U}_{\text{В}}$  сдвинут относительно вектора  $\underline{U}_{\text{А}}$  на угол равный :

- 1)  $-\pi$ ;
- 2)  $-\pi/3$ ;
- 3)  $-2\pi/3$ ;
- 4)  $-4\pi/3$ .

54. Какой из изображенных элементов является нелинейным:





55. Трансформаторы необходимы для:

- 1) стабилизации напряжения на нагрузке;
- 2) повышения коэффициента мощности;
- 3) преобразования одного тока в другой;
- 4) преобразования одного напряжения в другое.

56. Коэффициент полезного действия трансформатора  $\eta$  определяется по формуле:

$$1) \eta = \frac{U_2}{U_1}; \quad 2) \eta = \frac{w_2}{w_1}; \quad 3) \eta = \frac{P_2}{P_2 + \Delta P}.$$

57. Потери мощности в стали (сердечнике трансформатора) определяются на основании:

- 1) опыта короткого замыкания;
- 2) опыта холостого хода;
- 3) рабочего режима с номинальной нагрузкой.

58. Потери мощности в меди (обмотках трансформатора) определяются на основании:

- 1) опыта короткого замыкания;
- 2) опыта холостого хода;
- 3) рабочего режима с номинальной нагрузкой.

59. Активными элементами трансформатора являются:

- 1) магнитопровод и обмотки;
- 2) обмотки и регулятор напряжения;
- 3) обмотки и вводы;
- 4) магнитопровод и бак.

60. Какие трансформаторы позволяют плавно изменять напряжение на выходных зажимах:

- 1) силовые трансформаторы;
- 2) измерительные трансформаторы;
- 3) автотрансформаторы;
- 4) сварочные трансформаторы.

61. Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора:

- 1) закон Ома, 2) закон Кирхгофа, 3) закон электромагнитной индукции.

62. Какой способ регулирования частоты вращения асинхронного двигателя не может быть использован в двигателе с короткозамкнутым ротором?

- 1) частотное регулирование;
- 2) регулирование введением реостата в цепь ротора;
- 3) регулирование изменением напряжения;
- 4) регулирование изменением числа пар полюсов.

63. В режиме двигателя скольжение :

- 1)  $S > 1$ ; 2)  $0 < S \leq 1$ ; 3)  $S < 0$ ; 4)  $S = 0$ .

64. Асинхронные двигатели предназначены для преобразования :

- 1) механической энергии в электрическую;  
2) электрической энергии в механическую;  
3) электрической энергии в тепловую.

65. В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают асинхронный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1) треугольником;  
2) звездой;  
3) двигатель нельзя включать в эту сеть.

66. Как изменится ток в обмотке фазного ротора асинхронного двигателя при увеличении сопротивления реостата:

- 1) увеличится, 2) не изменится, 3) уменьшится.

67. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя определяется по формуле:

- 1)  $n_1 = 60fp$ ; 2)  $n_1 = \frac{2\pi f}{p}$ ; 3)  $n_1 = \frac{60f}{p}$ ; 4)  $n_1 = \frac{fp}{60}$ .

68. Механическая характеристика асинхронного двигателя представляет собой:

- 1) зависимость скольжения от частоты вращения;  
2) зависимость частоты вращения от крутящего момента;  
3) зависимость крутящего момента от напряжения.

69. Если скорость вращения поля статора синхронной четырёхполюсной машины 1500 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора:

- 1) 1500 об/мин.; 2) 1000 об/мин.; 3) 3000 об/мин.; 4) 2940 об/мин.

70. Наиболее эффективным и экономичным способом регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока является:

- 1) способ регулирования реостатом, который включён в цепь якоря;  
2) способ регулирования реостатом, который включён в цепь обмотки возбуждения;  
3) способ регулирования автотрансформатором.

71. Электрическая машина постоянного тока без изменения конструктивных особенностей может работать:

- 1) только в режиме двигателя;

- 2) только в режиме генератора;
- 3) в обоих режимах.

72. Какие диоды работают в режиме электрического пробоя:

- 1) варикапы.
- 2) стабилитроны.
- 3) выпрямительные диоды.
- 4) при электрическом пробое диоды выходят из строя.

73. Какие элементы интегральной микросхемы нельзя получить с помощью р-п-перехода:

- 1) конденсаторы и резисторы
- 2) диоды и транзисторы
- 3) трансформаторы и индуктивные катушки;
- 4) все перечисленные.

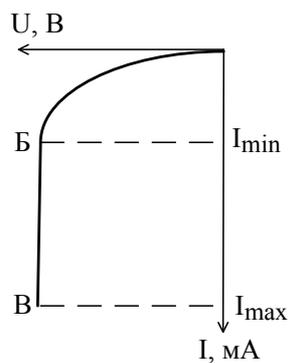
74. К выходу диода из строя приводит:

- 1) включение к источнику прямого напряжения;
- 2) включение к источнику обратного напряжения;
- 3) электрический пробой;
- 4) тепловой пробой.

75. С возрастанием температуры проводимость полупроводниковых материалов:

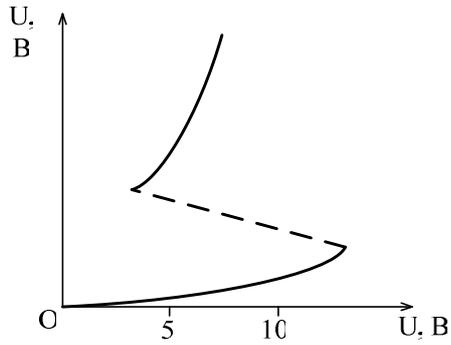
- 1) остаётся неизменной;
- 2) увеличивается;
- 3) уменьшается.

76. Участок Б-В отрицательной области вольт-амперной характеристики представляет собой зону работы:



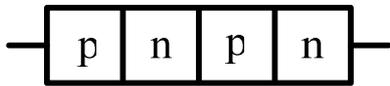
- 1) биполярного транзистора;
- 2) полевого транзистора;
- 3) выпрямительного диода;
- 4) стабилитрона.

77. На рисунке изображена положительная область вольт-амперной характеристики:



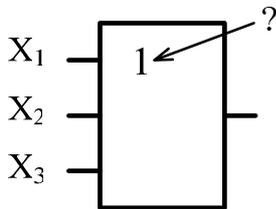
- 1) биполярного транзистора;
- 2) полевого транзистора;
- 3) диодного тиристора;
- 4) триодного тиристора.

78. На рисунке изображена структура:



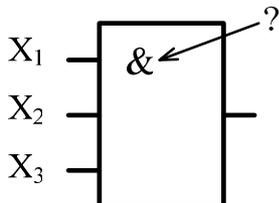
- 1) диодного тиристора;
- 2) полевого транзистора;
- 3) стабилитрона;
- 4) триодного тиристора.

79. Данное обозначение показывает, что устройство выполняет логическую операцию:



- 1) умножения (И); 2) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ); 3) инверсии (НЕ); 4) сложения (ИЛИ).

80. Данное обозначение показывает, что устройство выполняет логическую операцию:



- 1) умножения (И); 2) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ); 3) инверсии (НЕ); 4) сложения (ИЛИ).

81. Приведённой таблице истинности соответствует логический элемент:

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1) умножения (И); 2) сложения (ИЛИ); 3) инверсия (НЕ); 4) Пирса (ИЛИ-НЕ).

82. Приведённой таблице истинности соответствует логический элемент:

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

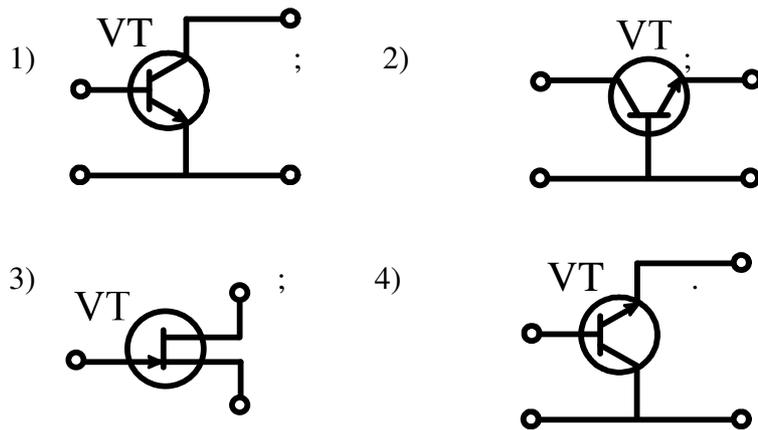
1) умножения (И); 2) сложения (ИЛИ); 3) инверсия (НЕ); 4) Пирса (ИЛИ-НЕ).

83. Приведённой таблице истинности соответствует логический элемент:

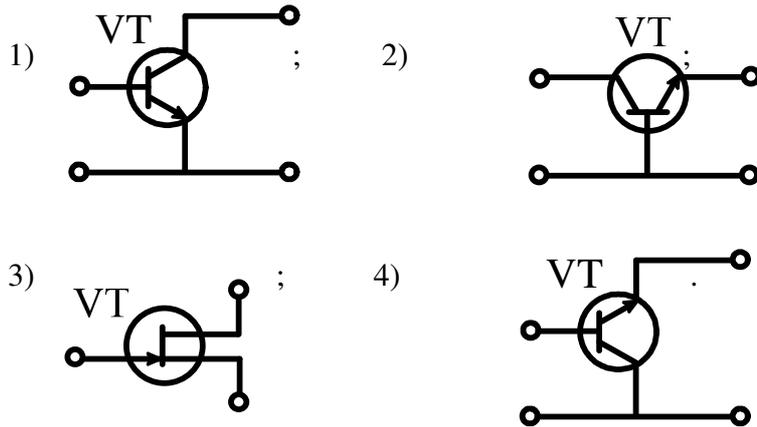
X	Y
0	1
1	0

1) умножения (И); 2) сложения (ИЛИ); 3) инверсия (НЕ); 4) Пирса (ИЛИ-НЕ).

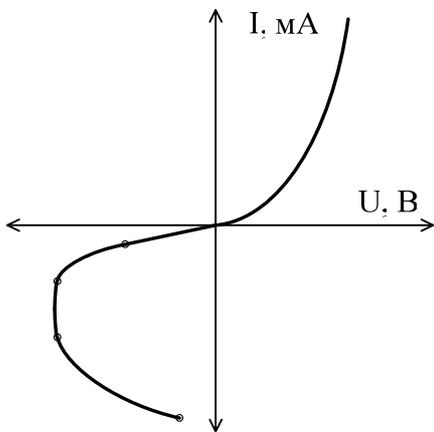
84. Схеме включения транзистора с общей базой соответствует рисунок:



85. Схеме включения транзистора с общим эмиттером соответствует рисунок:

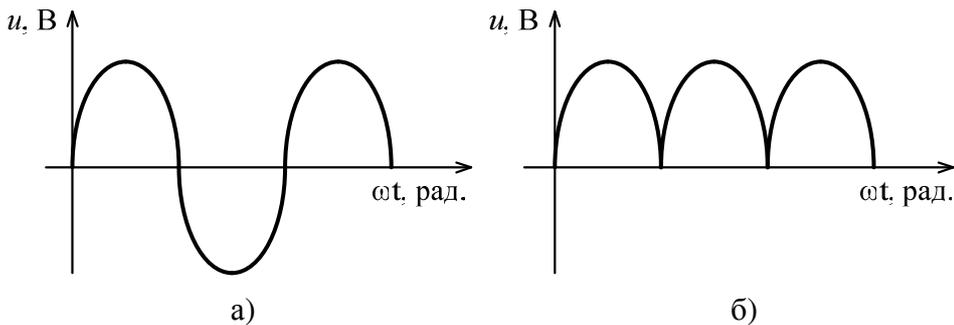


86. На рисунке представлена вольтамперная характеристика:



- 1) диода;
- 2) транзистора;
- 3) динистора (диодного тиристора);
- 4) тиристора с управляющим электродом.

87. Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе (б). Данное устройство:



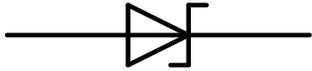
- 1) трёхфазный выпрямитель;
- 2) стабилизатор напряжения;
- 3) двухполупериодный мостовой выпрямитель;
- 4) сглаживающий фильтр.

88. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода;
- 2) импульсного диода (диода Шоттки);
- 3) стабилитрона;
- 4) варикапа.

89. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода; 2) импульсного диода (диода Шоттки);
- 3) стабилитрона; 4) варикапа.

90. На рисунке представлено условное обозначение:



- 1) выпрямительного диода; 2) импульсного диода (диода Шоттки);
- 3) стабилитрона; 4) варикапа.

91. Транзистор называют биполярным потому, что:

- 1) он имеет два полупроводниковых перехода;
- 2) он имеет две крайние области: эмиттер и коллектор;
- 3) при протекании тока участвуют носители зарядов двух знаков: электроны и дырки.

92. Ввод в собственный полупроводник акцепторной примеси изменяет проводимость полупроводника на

- а) электронную; 2) донорную; 3) дырочную 4) проводимость полупроводника не изменится

93. Ввод в собственный полупроводник донорной примеси изменяет проводимость полупроводника на:

- 1) электронную; 2) акцепторную; 3) дырочную; 4) проводимость полупроводника не изменится

94. В основе диода Шоттки (импульсного диода) лежит переход:

- 1) диэлектрик-полупроводник; 2) p-n; 3) примесный-собственный полупроводник;
- 4) металл-полупроводник.

95. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом управляется

- 1) током; 2) напряжением; 3) проводимостью; 4) сопротивлением.

96. Вывод полевого транзистора, к которому прикладывают управляющее напряжение, называется:

- 1) сток; 2) затвор; 3) подложка; 4) исток.

97. Какому режиму работы биполярного транзистора соответствует закрытое состояние транзисторного ключа

- 1) режим насыщения; 2) нормальный активный режим;

3) инверсный активный режим; 4) режим отсечки.

98. Рабочим участком вольтамперной характеристики варикапа является:

- 1) вольтамперная характеристика при прямом и обратном смещении;
- 2) вольтамперная характеристика при прямом смещении;
- 3) вольтамперная характеристика при обратном смещении.

99. При какой схеме включения биполярного транзистора частотные свойства усилительного каскада лучше:

- 1) с общей базой; 2) с общим эмиттером; 3) с общим коллектором.

100. Какая схема включения биполярного транзистора позволяет получить наибольший коэффициент усиления мощности:

- 1) с общей базой; 2) с общим эмиттером; 3) с общим коллектором.

101. Чем определяются начальные фазы токов в трёхфазной системе?

- 1) характером нагрузки; 2) схемой соединения нагрузки;
- 3) схемой соединения обмоток источника.

102. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 1) 10 А; 2) 17,3 А; 3) 14,14 А; 4) 20 А.

103. В цепи с последовательно соединёнными резистором  $R$  и емкостью  $C$  определить реактивное сопротивление  $X_c$ , если вольтметр показывает входное напряжение  $U=200$  В, ваттметр  $P = 640$  Вт, амперметр  $I=4$  А.

- 1) 20 Ом; 2) 50 Ом; 3) 40 Ом; 4) 30 Ом.

104. Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

- 1) На всех фазах приемника энергии напряжение падает;
- 2) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается;
- 3) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

105. Какие части электротехнических устройств заземляются?

- 1) Соединённые с токоведущими деталями;
- 2) Изолированные от токоведущих деталей;
- 3) Все перечисленные.

106. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

- 1) Трёхпроводной звездой; 2) Четырёхпроводной звездой; 3) Треугольником.

107. Как называется основная характеристика асинхронного двигателя?

1) Внешняя характеристика; 2) Механическая характеристика; 3) Регулировочная характеристика.

108. Какие диоды работают в режиме электрического пробоя?

1) Варикапы; 2) Стабилитроны; 3) Туннельные диоды;  
4) При электрическом пробое диоды выходят из строя.

109. Напряжение на зажимах цепи с активным элементом, сопротивлением  $R = 50 \text{ Ом}$ , изменяется по закону  $u = 100 \sin(314 t + 30^\circ)$ . Определить закон изменения тока в цепи.

1)  $i = 2 \sin 314 t$ ; 2)  $i = 2 \sin(314 t + 30^\circ)$ ; 3)  $i = 1,4 \sin(314 t + 30^\circ)$ ;  
4)  $i = 1,4 \sin 314 t$ .

110. Какой из признаков резонанса токов параллельного контура  $R, L, C$  указан неверно:

1) сопротивление цепи  $Z = R$  минимальное и чисто активное;  
2) реактивные проводимости катушки и конденсатора равны  $B_L = B_C$ ;  
3) сопротивление резонансного контура  $Z = R$  максимальное и чисто активное;  
4) полная реактивная проводимость равна нулю.

111. В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

1) 0,8; 2) 0,6; 3) 0,5; 4) 0,4.

112. Механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

1) Мягкая; 2) Жесткая; 3) Абсолютно жесткая;

113. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

1) Треугольником; 2) Звездой; 3) Двигатель нельзя включать в эту сеть.

114. Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями:  $i = 0,2 \sin(376,8 t + 80^\circ)$  А,  $u = 250 \sin(376,8 t + 170^\circ)$  В. Определить тип нагрузки.

1) Активная; 2) Активно-индуктивная; 3) Активно-емкостная; 4) Индуктивная.

115. В каких единицах выражается реактивная мощность потребителей?

1) Вт; 2) Вар; 3) Дж; 4) ВА.

116. Какое из приведенных соотношений для симметричной трехфазной цепи содержит ошибку, если нагрузка соединена треугольником?

- 1)  $U_{\phi} = U_{л}$ .
- 2)  $I_{л} = I_{\phi}$ .
- 3)  $P = 3 \cdot U_{л} \cdot I_{л} \cdot \cos \varphi$ .

117. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой?

- 1) 2,2 А.
- 2) 1,27 А.
- 3) 3,8 А.
- 4) 2,5 А.

118. Определить скольжение трехфазного асинхронного двигателя, если известно, что частота вращения ротора  $n_2$  отстает от частоты магнитного поля  $n_1$  на 50 об/мин ( $n_1=1000$  об/мин).

- 1)  $s = 0,05$ ;
- 2)  $s = 0,02$ ;
- 3)  $s = 0,03$ ;
- 4)  $s = 0,01$ .

119. В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1) 2,2 А;
- 2) 1,27 А;
- 3) 3,8 А.

120. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1=1000$  об/мин, частота вращения ротора  $n_2=900$  об/мин. Определить скольжения  $s$ .

- 1)  $s = 100$ ;
- 2)  $s = 10$ ;
- 3)  $s = 0,1$ ;
- 4)  $s = 0,01$ .

121. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии  $U_{и} = 26$  В. Напряжение на зажимах потребителя  $U_{п} = 25$  В. Определить потерю напряжения в процентах.

- 1) 1%;
- 2) 2%;
- 3) 3%;
- 4) 4%.

122. Электрическое сопротивление человеческого тела 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если человек находится под напряжением 380 В?

- 1) 190 мА;
- 2) 13 мА;
- 3) 130 мА;
- 4) 50 мА.

123. Мгновенные значения токов и напряжений в нагрузке заданы выражениями:  $i = 2\sin(376,8t+30^\circ)$  А,  $u = 300\sin(376,8t+120^\circ)$  В. Определить амплитуду полной мощности.

- 1)  $S = 600$  В·А;
- 2)  $S = 300$  В·А;
- 3)  $S = 150$  В·А;
- 4)  $S = 400$  В·А.

124. В электрической цепи с последовательно включенными активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью наблюдается резонанс. Как он называется?

- 1) Резонанс токов;
- 2) Резонанс напряжений;
- 3) Резонанс мощностей;
- 4) Резонанс сопротивлений.

125. Чему равно отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток?

- 1) Приблизленно отношению чисел витков обмоток;
- 2) Для решения задачи недостаточно данных;
- 3) Это зависит от схемы соединения обмоток;
- 4) Отношению чисел витков обмоток.

126. Определить значение коэффициента трансформации, если  $U_1 = 200 \text{ В}$ ;  
 $P = 1 \text{ кВт}$ ;  $I_2 = 0,5 \text{ А}$ ?

- 1)  $k \approx 10$ ;
- 2)  $k \approx 0,1$ ;
- 3)  $k = 10$ ;
- 4)  $k = 0,1$ .

127. Какие клеммы должны быть подключены к питающей сети у понижающего трансформатора?

- 1) А, В, С;
- 2) а, b, с ;
- 3) 0, а, b, с;
- 4) 0, А, В, С.

128 При каком напряжении целесообразно: А) передавать энергию? Б) потреблять энергию?

- 1) А) высококом  
Б) низком;
- 2) А) низком  
Б) высококом;
- 3) А) высококом  
Б) высококом;
- 4) А) низком  
Б) низком.

129. Ток во вторичной обмотке трансформатора увеличился в два раза. Как изменятся потери энергии в первичной обмотке?

- 1) Увеличатся в два раза;
- 2) Увеличатся в четыре раза ;
- 3) Не изменятся;
- 4) Уменьшатся в два раза.

130. Какое равенство несправедливо при холостом ходе трансформатора?

- 1)  $E_2 \approx U_2$ ;
- 2)  $U_2 / U_1 \approx k$  ;
- 3)  $\omega_2 / \omega_1 = k$ ;
- 4)  $I_1 / I_2 \approx k$ .

131. Ток нагрузки трансформатора увеличился в полтора раза. Как изменится магнитный поток в сердечнике трансформатора?

- 1) Увеличится в полтора раза;
- 2) Увеличится в три раза;
- 3) Уменьшится в полтора раза;
- 4) Уменьшится в три раза.

132. Число витков в каждой фазе первичной обмотки 1000, в каждой фазе вторичной обмотки 200. Линейное напряжение питающей цепи 1000 В. Определить линейное напряжение на выходе трансформатора, если обмотки соединены по схеме «звезда – треугольник»?

- 1) 200 В;
- 2) 5000 В;
- 3)  $200/\sqrt{3}$  В;
- 4)  $1000/\sqrt{3}$  В.

133. ЭДС первичной обмотки трансформатора 10 В, вторичной – 130 В. Число витков первичной обмотки 20. Определить число витков вторичной обмотки?

- 1) 2;
- 2) 13;
- 3) 260;
- 4) 200.

134. Однофазный трансформатор подключен к сети 220 В. Потребляемая мощность 2,2 кВт. Ток вторичной обмотки 2,5 А. Найти коэффициент трансформации.

- 1)  $k \approx 2$ ;
- 2)  $k \approx 3$ ;
- 3)  $k \approx 4$ ;
- 4)  $k \approx 5$ .

135. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного электродвигателя 3000 об/мин. Скорость вращения ротора 2940 об/мин. Найти скольжение, %.

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 20;
- 4) 24.

136. Как изменяется вращающий момент статора асинхронного электродвигателя при увеличении скольжения от нуля до единицы?

- 1) Уменьшается;

- 2) Увеличивается;
- 3) Сначала увеличивается, затем уменьшается;
- 4) Сначала уменьшается, затем увеличивается.

137. Как изменится ток в обмотке ротора при увеличении механической нагрузки на валу двигателя?

- 1) Станет максимальным;
- 2) Увеличится;
- 3) Уменьшится до нуля;
- 4) Не изменится.

138. Как изменится скольжение, если увеличить момент механической нагрузки на валу двигателя?

- 1) Увеличится;
- 2) Уменьшится;
- 3) Не изменится;
- 4) Станет максимальным.

139. Найти частоту вращения ротора, если  $s = 0,05$ ;  $p = 1$ ;  $f = 50$  Гц ?

- 1) 3000 об/мин
- 2) 1425 об/мин
- 3) 2850 об/мин;
- 4) 950 об/мин.

140. Что произойдет, если тормозной момент на валу асинхронного электродвигателя превысит максимально допустимый вращающий момент?

- 1) Скольжение уменьшится до нуля;
- 2) Скольжение увеличится до единицы;
- 3) Скольжение не изменится;
- 4) Скольжение будет равно оптимальному значению.

141. Чему равен вращающий момент асинхронного электродвигателя, если скольжение ротора равно нулю?

- 1) 0;
- 2)  $M_{\text{МАХ}}$ ;
- 3)  $M_{\text{ПУСК}}$ ;
- 4)  $M_{\text{НОМ}}$ .

142. Напряжение на зажимах асинхронного электродвигателя уменьшилось в 2 раза. Как изменится его вращающий момент?

- 1) Не изменится;
- 2) Уменьшится в 2 раза;
- 3) Уменьшится в 4 раза;
- 4) Увеличится в 2 раза.

143. Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного электродвигателя указано напряжение 127/220 В. Как должны быть соединены обмотки статора электродвигателя в рабочем режиме?

- 1) Треугольником;
- 2) Схема соединения зависит от номинального режима работы;
- 3) Схема соединения зависит от параметров нагрузки;
- 4) Звездой.

144. Как будет изменяться сдвиг фаз между ЭДС и током в обмотке ротора по мере раскручивания ротора?

- 1) Увеличивается до максимального значения;
- 2) Остается неизменным;
- 3) Уменьшается до нуля;
- 4) Уменьшается.

145. Как изменить направление результирующего магнитного поля?

- 1) Это невозможно;
- 2) Изменить порядок следования фаз катушек;
- 3) Магнитные поля катушек изменяются согласованно;
- 4) Изменить порядок следования фаз токов.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся – П ВГАУ 1.1.05-2014**

##### **4.2 Методические указания по проведению текущего контроля**

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторной работы
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с рабочей программой
4.	ФИО преподавателей, проводящих процедуру контроля	Черников В.А.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	ФИО преподавателей, обрабатывающих результаты	Черников В.А.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

### 4.3 Ключи (ответы) к тестам, необходимым для оценки знаний

№ теста задания 3.3	№ правильного ответа	№ теста задания 3.3	№ правильного ответа	№ теста задания 3.3	№ правильного ответа
1	3	43	3	85	1
2	2	44	3	86	1
3	2	45	2	87	3
4	2	46	2	88	3
5	2	47	3	89	2
6	3	48	4	90	4
7	2	49	2	91	3
8	4	50	3	92	3
9	4	51	1	93	1
10	4	52	4	94	4
11	4	53	3	95	2
12	2	54	4	96	2
13	2	55	4	97	4
14	1	56	3	98	3
15	3	57	2	99	1
16	4	58	1	100	2
17	3	59	1	101	1
18	1	60	3	102	2
19	4	61	3	103	3
20	4	62	2	104	2
21	4	63	2	105	2
22	3	64	2	106	3
23	3	65	2	107	2
24	3	66	3	108	2
25	4	67	3	109	2
26	4	68	2	110	3
27	3	69	1	111	1
28	3	70	3	112	2
29	2	71	3	113	2
30	3	72	2	114	4
31	3	73	3	115	2
32	1	74	4	116	2
33	2	75	2	117	1
34	2	76	4	118	1
35	2	77	3	119	2
36	3	78	1	120	3
37	2	79	4	121	4
38	4	80	1	122	3
39	4	81	1	123	1
40	2	82	2	124	2
41	2	83	3	125	4
42	4	84	2	126	1
127	1	128	1	129	4
130	1	131	3	132	3
133	3	134	3	135	2
136	3	140	2	138	1
139	3	141	1	142	3
143	4	144	4	145	4