

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра агроинженерии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
01 Сентября 2023 г., протокол №1  
заведующий кафедрой

  
(подпись) О.В. Санкина

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.Б.16 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД**  
(наименование дисциплины)

Для студентов специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Разработчик: Леонов А.А.

Кемерово 2023

## Содержание

1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1 Перечень компетенций

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

1.3 Описание шкал оценивания

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков

2.1 Текущий контроль знаний студентов

2.2 Промежуточная аттестация

2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

2.4 Типовой экзаменационный билет

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

# **1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

## **1.1 Перечень компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

- ПК-4 Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.

- ПК-8 Способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

## 1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З2, У2, В2), расписанные по компетенции. Формирование данных дескрипторов происходит в процессе освоения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции по планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
<b>ОПК-1</b> Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей							
<b>Второй этап (завершение формирования) Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b> <b>В2</b>	<b>Владеть:</b> навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Не владеет	Фрагментарное овладение навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	В целом успешное, но несистематическое овладение навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	В целом успешное, но содержит отдельные пробелы в овладении навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Успешное и систематическое овладение навыками решения стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> применять естественно	Не умеет	Фрагментарное умение применять	В целом успешное, но несистематическое	В целом успешное, но содержит отдельные	Успешное и систематическое умение применять	Тест, собеседование,

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	6
рных знаний, методов математического анализа и моделирования	научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования <b>У2</b>		естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования	техническое умение применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования	испытывать умение применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования	владеть естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования	экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> методы математического анализа и моделирования <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания о методах математического анализа и моделирования	В целом успешные, но несистематические знания о методах математического анализа и моделирования	В целом успешные, но содержат отдельные пробелы знания о методах математического анализа и моделирования	Успешные и систематические знания о методах математического анализа и моделирования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы

**ПК-4** Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

<b>Второй этап (продолжения) Способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем</b>	<b>Владеть:</b> навыками разработки вариантов решения проблем модернизации и ремонта транспортно-технологических средств, с учетом предъявляемых требований	Не владеет	Фрагментарные овладения навыками разработки вариантов решения проблем модернизации и ремонта транспортно-технологических средств, с учетом предъявляемых требований	В целом успешное, но несистематическое овладение навыками разработки вариантов решения проблем модернизации и ремонта транспортно-технологических средств, с учетом предъявляемых требований	В целом успешное овладение навыками разработки вариантов решения проблем модернизации и ремонта транспортно-технологических средств, с учетом предъявляемых требований	Успешное и систематическое овладение навыками разработки вариантов решения проблем модернизации и ремонта транспортно-технологических средств, с учетом предъявляемых требований	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
--	---	------------	---	--	--	--	--

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
ем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	<b>В2</b>			ческих средств, с учетом предъявляемых требований	требований		
	<b>Уметь:</b> проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств <b>У2</b>	Не умеет	Фрагментарное умение проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	В целом успешное, но несистематическое умение проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	В целом успешное, но содержит отдельные пробелы умения проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	Успешное и систематическое умение проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> особенности разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания об особенностях разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	В целом успешные, но несистематические знания об особенностях разработки и конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	В целом успешные, но содержат отдельные пробелы знания об особенностях разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	Успешные и систематические знания об особенностях разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортных средств	Тест, собеседование, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	6
					средств		

**ПК-8 Способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования**

<b>Второй этап</b> (завершение формирования) <i>Способность осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</i>	<b>Владеть:</b> навыками проведения контроля за параметрами и при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования <b>B2</b>	Невладеет	Фрагментарное овладение навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	В целом успешное, но несистемное овладение навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	В целом успешное, но содержит отдельные пробелы в овладении навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Успешное и системное овладение навыками проведения контроля за параметрами при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами и эксплуатации наземных транспортно-технологических	Неумеет	Фрагментарное умение пользоваться современным и измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологичес	В целом успешное, но несистемное умение пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических	В целом успешное, но содержит отдельные пробелы в использовании современных и измерительных и технологических инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических	Успешное и системное умение пользоваться современным и измерительными и технологическими инструментами, осуществлять контроль за параметрами эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их	Тест, собеседование, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
	еских средств и их технологического оборудования <b>У2</b>		кого оборудования	ции наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования	ких средств и их технологического оборудования	технологического оборудования	
	<b>Знать:</b> параметры эксплуатации и наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования, способы и методы контроля <b>З2</b>	Незнает	Фрагментарные знания о параметрах эксплуатации наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	В целом успешные, но систематические пробелы в знаниях параметров эксплуатации наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	В целом успешные, но содержат отдельные пробелы в знаниях параметров эксплуатации наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	Успешные и систематические знания о параметрах эксплуатации наземных транспортных технологий средств и их технологического оборудования, способах и методах контроля	Тест, собеседование, экзаменационные материалы

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.



### 1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
5	Результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85 – 100% от максимального количества баллов	Отлично	Зачтено
4	Результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75 – 84,8-9% от максимального количества баллов	Хорошо	
3	Результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60 – 74,9% от максимального количества баллов	Удовлетворительно	
2	Результат, содержащий неполный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа менее 60%)	До 60% от максимального количества баллов	Неудовлетворительно	Не зачтено
1	Неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов производится по формуле:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

$n$  – количество, формируемых когнитивных дескрипторов;

$m_i$  – количество оценочных средств  $i$ -го дескриптора;

$k_i$  – балльный эквивалент оцениваемого критерия  $i$ -го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения  $A$  (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в том числе в электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### **1.4 общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кемеровского ГСХИ (журнал оценок). При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или ее части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

### 2.1 Текущий контроль знаний студентов

#### Комплект вопросов для собеседования

**Раздел 1.** Основные понятия и величины, характеризующие электрические цепи.

1. Что такое электрическая цепь?
2. Основные физические единицы в электрических цепях?
3. Понятия узел, ветвь, контур?
4. Что такое схема замещения электрической цепи?

**Раздел 2.** Разветвленная электрическая цепь.

1. Способы соединения приемников?
2. Что такое эквивалентное сопротивление цепи?
3. Закон Ома, 1-й и 2-й законы Кирхгофа.
4. Формулы разброса.
5. Расчет цепей с одним источником. Метод свертывания.
6. Расчет цепей с несколькими источниками. Метод уравнений Кирхгофа.
7. Расчет цепей с несколькими источниками. Метод контурных токов.
8. Расчет цепей с несколькими источниками. Метод двух узлов?
9. Баланс мощностей?

**Раздел 3.** Цепи переменного тока.

1. Значения переменного тока, переменного напряжения и ЭДС?
2. Схема замещения цепей переменного тока.  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементы?
3. Математические модели  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементов?
4. Активное, реактивное и полное сопротивления?
5. Законы Ома и Кирхгофа для действующих значений?
6. Расчет последовательной цепи по действующим значениям?
7. Расчет параллельной цепи по действующим значениям?
8. Понятие векторной диаграммы?
9. Векторная диаграмма последовательной цепи?
10. Векторная диаграмма параллельной цепи?
11. Активная, реактивная и полная мощности?
12. Баланс мощностей?

**Раздел 4.** Символический ( комплексный ) метод расчета цепей переменного тока.

1. Комплексные числа. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
2. Формы представления комплексных чисел?
3. Алгебраические действия с комплексными числами?
4. Комплексное сопротивление. Алгоритм расчета.
5. Мощность в цепях переменного тока. Баланс мощностей в комплексной форме.
6. Символический ( комплексный ) метод расчета цепей переменного тока?

**Раздел 5.** Трехфазные цепи.

1. Понятие трехфазной электрической цепи переменного тока?
2. Получение трехфазной системы. Синхронный генератор?
3. Схема трехфазной цепи «звезда» - «звезда» с нейтральным проводом?
4. Схема трехфазной цепи «звезда» - «звезда» без нейтрального провода?
5. Схема трехфазной цепи «звезда» - «треугольник»?
6. Порядок расчета указанных схем при симметричной нагрузке по действующим значениям?
7. Расчет трехфазных цепей символическим методом при несимметричной нагрузке?

8. Векторная диаграмма для схемы «звезда» - «звезда» с нейтральным проводом?
9. Векторная диаграмма для схемы «звезда» - «звезда» без нейтрального провода?
10. Векторная диаграмма для схемы «звезда» - «треугольник»?
11. Баланс мощностей в трехфазных цепях?

#### **Раздел 6. Расчет магнитных цепей.**

1. Понятие магнитной цепи.
2. Основные величины магнитных цепей.
3. Вебер-амперные характеристики.
4. Прямая и обратная задачи расчета магнитной цепи.

#### **Раздел 7. Трансформаторы.**

1. Устройство, принцип действия и область применения трансформаторов.
2. Устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации.
3. Работа трансформатора на холостом ходу и под нагрузкой.
4. Потери мощности и их определения по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания.
5. Схема замещения и векторная диаграмма однофазного трансформатора.
6. Понятие о группе соединений трехфазного трансформатора.
7. Автотрансформаторы.
8. Сварочные трансформаторы.
9. Назначение, схемы включения и особенности измерительных трансформаторов тока и напряжения.

#### **Раздел 8. Электрические машины постоянного тока.**

1. Классификация электрических машин постоянного тока.
2. Физические явления в электрических машинах.
3. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.
4. Самовозбуждение генераторов параллельного возбуждения.
5. Основные характеристики генераторов.
6. Устройство, принцип действия двигателя.
7. Уравнение вращающего момента и частоты вращения якоря.
8. Способы возбуждения. Пуск двигателя.

#### **Раздел 9. Трехфазный асинхронный двигатель.**

1. Устройство, принцип действия.
2. Частота вращения магнитного поля статора и ротора, скольжение, вращающий момент.
3. Механические характеристики двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.
4. Пуск в ход АД?
5. Принцип действия однофазного и двухфазного асинхронного двигателя.
6. Включение трехфазного двигателя в однофазную сеть.

#### **Раздел 10. Синхронные машины.**

1. Устройство и принцип действия генератора.
2. Устройство и принцип действия двигателя.
3. Основные характеристики.
4. Пуск в ход синхронных двигателей.
5. Применение электрических машин в сельскохозяйственном производстве.

#### **Раздел 11. Полупроводниковые приборы.**

1. Диоды их вольт-амперные характеристики и область применения.
2. Стабилитроны их вольт-амперные характеристики и область применения.
3. Транзисторы их вольт-амперные характеристики и область применения.
4. Тиристоры их вольт-амперные характеристики и область применения.
5. Интегральные микросхемы и микропроцессорная техника.
6. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых и управляемых выпрямителей.

Использование выпрямителей в сельскохозяйственной технике.

**Раздел 12.** Основы механики электропривода.

1. Электропривод – назначение, определение, структура, состав.
2. Применение электропривода в современных технологиях.
3. Общие требования к электроприводу.
4. Уравнения механического движения.
5. Установившийся режим (статика).
6. Приведение параметров механической части электропривода.
7. Механические характеристики электродвигателя и нагрузки.
8. Статическая устойчивость.

**Раздел 13.** Элементы проектирования электроприводов.

1. Нагрузочные диаграммы и тахограммы движения исполнительного органа рабочей машины.
2. Нагрузочные диаграммы двигателя.
3. Принципы выбора двигателя и преобразователя.
4. Элементы проектирования электропривода.
5. Тепловая модель двигателя.
6. Проверка двигателя по нагреву методами средних потерь и эквивалентных величин.
7. Допустимое число включений асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Раздел 14.** Эксплуатация электрооборудования, охрана труда и электробезопасность.

1. Эксплуатация электрооборудования с/х предприятий.
2. Мероприятия по рациональному использованию электрической энергии.
3. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.
4. Охрана труда обслуживающего персонала с/х электроустановок.

## 2.2 Промежуточная аттестация

### Вопросы к экзамену

1. Физические основы электричества. Понятие электрического поля его характеристики. Классификация веществ по электропроводности и их поведение в электрическом поле. Понятие электрического потенциала и разности потенциалов.
2. Понятие электрического тока его характеристики. Сопротивление и проводимость проводников, зависимость сопротивления проводников от физических условий. Физическая сущность электрического сопротивления.
3. Электродвижущая сила, понятие напряжения. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников, формулы эквивалентного преобразования.
4. Законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей с несколькими источниками энергии (составить пример решения в общем виде).
5. Метод контурных токов для расчета сложных электрических цепей (составить пример решения в общем виде).
6. Электромагнетизм. Понятие магнитного поля его характеристики. Закон Ампера. Магнитное поле в веществе природа явления ферромагнетизма.
7. Закон полного тока для магнитной цепи. Расчет магнитных цепей.
8. Электромагнитная индукция, правило Ленца, самоиндукция, взаимная индукция.
9. Электроизмерительные приборы и измерения. Классификация методов и средств измерения. Понятие погрешности. Классификация погрешностей

- измерения, причины возникновения и методы устранения. Классификация измерительных систем и схемы включения электроизмерительных приборов.
10. Понятие переменного тока, величины его характеризующие. Схема и принцип работы простейшего генератора переменного тока. Форма кривой переменного тока, действующие и амплитудные значения переменного тока. Преимущества переменного тока перед постоянным.
  11. Представление синусоидальных величин в виде векторных диаграмм. Понятие сдвига фаз. Сопротивления и мощности в цепях переменного тока виды и методы определения.
  12. Колебательный контур, понятие резонанса токов и резонанса напряжения, условия возникновения этих явлений.
  13. Понятие трехфазного переменного тока, величины его характеризующие. Схема и принцип работы простейшего генератора трехфазного переменного тока. Преимущества трехфазного переменного тока перед однофазным.
  14. Схемы соединения источников и приёмников электрической энергии в трёхфазных цепях переменного тока. Понятие и соотношения фазных и линейных величин. Мощность трехфазной системы переменного тока.
  15. Трансформаторы устройство и принцип действия. Физические процессы в трансформаторе, уравнение ЭДС. Опыт холостого хода и короткого замыкания.
  16. Трёхфазные трансформаторы устройство и принцип действия. Параллельная работа трёхфазных трансформаторов.
  17. Трансформаторы специального назначения: трехобмоточный трансформатор, автотрансформатор, трансформатор для дуговой сварки, измерительные трансформаторы тока и напряжения.
  18. Трансформаторы специального назначения: трансформатор для преобразования числа фаз, трансформаторный стабилизатор напряжения, магнитный усилитель, трансформатор для преобразования частоты.
  19. Трёхфазный асинхронный двигатель переменного тока устройство и принцип действия. Принцип образования вращающегося магнитного поля. Основные величины характеризующие работу трёхфазного асинхронного двигателя.
  20. Потери и КПД асинхронного двигателя, уравнение крутящего момента, механическая характеристика асинхронного двигателя.
  21. Рабочие характеристики асинхронного двигателя, пуск регулирование частоты вращения и торможение асинхронного двигателя.
  22. Однофазные асинхронные двигатели переменного тока устройство, особенности конструкции, принцип действия, схемы включения и механическая характеристики однофазных асинхронных двигателей.
  23. Двухфазный конденсаторный двигатель, однофазный двигатель с явно выраженными полюсами, использование трёхфазного двигателя в качестве однофазного.
  24. Специальные режимы работы асинхронных машин: индукционные регуляторы и фазорегуляторы, асинхронный преобразователь частоты, электромагнитная асинхронная муфта.
  25. Специальные режимы работы асинхронных машин: сельсины, поворотные трансформаторы.
  26. Синхронные машины переменного тока. Конструкция, принцип действия, основные уравнения синхронного генератора.
  27. Синхронные машины переменного тока. Конструкция, принцип действия, основные уравнения синхронного двигателя. Система пуска синхронного двигателя.

28. Реактивный синхронный двигатель. Шаговые двигатели. Коллекторный двигатель переменного тока.
29. Машины постоянного тока, конструкция и принцип действия. Режимы работы машин постоянного тока.
30. Конструкция и принцип работы щеточного механизма. Устройство обмоток якоря машин постоянного тока.
31. Двигатели постоянного тока, конструкция и принцип действия. Режимы работы, схемы включения.
32. Электромашинные усилители, одноякорные преобразователи, тахогенераторы постоянного тока.
33. Электровакуумные приборы, устройство, общие принципы работы, двухэлектродная лампа.
34. Электровакуумные приборы, устройство, общие принципы работы, трехэлектродная лампа.
35. Электровакуумные приборы, устройство, общие принципы работы, четырехэлектродная лампа.
36. Электронно-лучевая трубка устройство, принцип работы. Электронно-лучевой осциллограф.
37. Строение и электропроводность полупроводников, полупроводниковый p-n переход.
38. Полупроводниковые диоды, обозначение, классификация, применение, устройство. Выпрямительные диоды их вольт-амперная характеристика, основные параметры.
39. Стабилитроны их вольт-амперная характеристика, обозначение, основные параметры.
40. Туннельные и обращенные диоды их вольт-амперная характеристика, обозначение, основные параметры.
41. Биполярные транзисторы, устройство, принцип действия, обозначение, методы изготовления, разновидности, схемы включения транзисторов и принцип работы в схеме.
42. Полевые транзисторы, виды. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом их вольт-амперная характеристика, обозначение, основные параметры.
43. Полевые транзисторы с изолированным затвором, принцип действия, конструкция, вольт-амперная характеристика, обозначение, основные параметры.
44. Схемы включения полевых транзисторов, схемы усилительных каскадов на полевых транзисторах.
45. Тиристоры, устройство, принцип действия, обозначение, методы изготовления, разновидности, вольт-амперная характеристика, основные параметры.
46. Интегральные микросхемы, история развития, устройство, принцип действия, обозначение, методы изготовления, разновидности, основные параметры.
47. Операции, реализуемые логическими элементами, описание, обозначение таблицы истинности.
48. Триггеры и регистры виды, схемы принципы работы.
49. Электропривод, понятие, назначение, виды Эл. Привода.
50. Уравнение движения Эл. привода. Режимы работы Эл. Приводов. Приведение моментов и моментов инерции.
51. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей. Классификация механических характеристик электродвигателей по степени жесткости. Определение координат установившегося режима, проверка устойчивости статического режима.



52. Виды исполнений Эл. двигателей по условиям окружающей среды, конструктивным особенностям и условиям эксплуатации.
53. Общая методика выбора электропривода.
54. Классификация режимов работы. Методы определения мощности для различных режимов работы. Аппаратура автоматического управления и защиты электропривода.

## 2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

### Вариант 1

1. В электрической сети постоянного тока напряжение на зажимах источника электроэнергии 26 В. Напряжение на зажимах потребителя 25 В. Определить потерю напряжения на зажимах в процентах.

Выберите один ответ:

- А 4
- Б 1
- В 3
- Г 5
- Д 2

2. Электрическое сопротивление проводника 3000 Ом. Какой ток проходит через него, если оно находится под напряжением 380 В?

Выберите один ответ:

- А 19 мА
- Б 21 мА
- В 15 мА
- Г 13 мА
- Д 10 мА

3. Двигатель постоянного тока включен в сеть с напряжением 200 В, потребляемый ток 7,5 А. Полезная мощность, отдаваемая в нагрузку, 1,125 кВт. Определите КПД двигателя.

Выберите один ответ:

- А 0,9
- Б 0,5
- В 0,95
- Г 0,85
- Д 0,75

4. Плавкую вставку предохранителя выбирают:

Выберите один ответ:

- А по максимальному току защищаемой цепи
- Б по максимальному току и условиям пуска защищаемой цепи
- В по условиям пуска защищаемой цепи

5. Автоматические выключатели имеют воздушное дугогашение при напряжении:

Выберите один ответ:

- А любом
- Б меньше 1000 В
- В меньше 10000 В.

6. Какие из блокировочных контактов шунтируют пусковую кнопку магнитного пускателя?

Выберите один ответ:

- А размыкающие
- Б главные
- В переключающие
- Г поддерживающие
- Д замыкающие

7. Для сравнения величин, несущих в себе некоторый запас энергии, используются ...

Выберите один ответ:

- А приборы прямого действия
- Б мостовые цепи
- В компенсационные цепи
- Г вспомогательные средства измерений

**8. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?**

Выберите один ответ:

- А последовательное соединение
- Б параллельное соединение
- В смешанное соединение
- Г ни какой

**9. При измерении силы тока двумя амперметрами класса точности – 1,0 и 1,5 и пределами измерения – 5 А и 10 А соответственно наибольшая возможная разница показаний равна \_\_\_\_\_ А.**

Выберите один ответ:

- А 2,5
- Б 0,1
- В 0,2
- Г 0,5

**10. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 60 градусов, частота 50 Гц. Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.**

Выберите один ответ:

- А  $u=100 * \cos(-60t)$
- Б  $u=100*\sin (314t-60)$
- В  $u=100 * \sin (50t - 60)$
- Г  $u=100*\cos (314t + 60)$

**11. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R, электрический ток.**

Выберите один ответ:

- А совпадает по фазе с напряжением
- Б отстает по фазе от напряжения на 90
- В опережает по фазе напряжение на 90
- Г независим от напряжения

**12. Укажите минимальную величину напряжения, при котором необходимо выполнять заземление электрооборудования в помещениях без повышенной опасности.**

Выберите один ответ:

- А 1000 В
- Б 220 В
- В 660 В
- Г 380 В
- Д 127 В

**13. К чему приводит обрыв вторичной цепи трансформатора тока?**

Выберите один ответ:

- А к режиму холостого хода
- Б к короткому замыканию
- В к повышению напряжения
- Г к поломке трансформатора

**14. Для перевода асинхронного двигателя в режим противовключения необходимо изменить порядок подключения фаз обмоток статора путем переключения...**

Выберите один ответ:

- А только фазы А и фазы В между собой
- Б только фазы В и фазы С между собой
- В всех трёх фаз между собой
- Г двух любых фаз между собой

**15. Синхронная скорость асинхронного двигателя с двумя парами полюсов равна...**

Выберите один ответ:

- А 3000
- Б 750
- В 1000
- Г 1500

Ключ

1	А	6	Д	11	А
2	Г	7	В	12	Д
3	Д	8	А	13	А
4	Б	9	В	14	Г
5	Б	10	Б	15	Г

## 2.4 Типовой экзаменационный билет

### МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»  
Кафедра технологии конструкционных материалов, ремонта машин и оборудования АПК  
(наименование кафедры)

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль специализация № 3 «Технические средства агропромышленного комплекса»  
(профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Дисциплина Электротехника, электроника и электропривод  
(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие электрического тока его характеристики. Сопротивление и проводимость проводников, зависимость сопротивления проводников от физических условий. Физическая сущность электрического сопротивления.
2. Потери и КПД асинхронного двигателя, уравнение крутящего момента, механическая характеристика асинхронного двигателя.
3. Виды исполнений Эл. двигателей по условиям окружающей среды, конструктивным особенностям и условиям эксплуатации.

Составитель \_\_\_\_\_ А.А. Леонов  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.В. Санкина  
(подпись)

### **3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- практические работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1. Преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная емкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов подтверждающих самостоятельность суждений по теме;
2. Группой – в ходе обсуждения представленных материалов;
3. Студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения дисциплине, в том числе посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблицы 2.

Защита практической производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – практические работы, собеседование.