

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

"УТВЕРЖДАЮ"

Врио проректора по учебной и  
воспитательной работе

доцент С.В. Краснов

(уч. звание И.О. Фамилия)



2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Направление подготовки (специальность): 35.03.06 Агроинженерия

Профиль (направленность): «Электрооборудование и электротехнологии»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2021

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Надежность систем электроснабжения» является формирование у студентов системы компетенций и практических навыков для решения профессиональных задач обеспечения надежности систем электроснабжения сельского хозяйства.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- приобретение навыков и умений самостоятельно анализировать и экспериментально исследовать параметры системы электроснабжения.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Надежность систем электроснабжения» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, обязательная часть.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 5 и 6 семестрах на 3 курсе в заочной форме обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)/ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда и надежного электроснабжения сельских потребителей
		Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие надежность электроснабжения и качество электроэнергии
		Обосновывает применение современных систем и элементов автоматизации обеспечивающие надежность электроснабжения сельскохозяйственного производства

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (18)	
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	
в том числе:	Лекции (Л)	18	18	18	
	Практические работы (ПР)	18	18	18	
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>72</b>	<b>2,05</b>	<b>72</b>	
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	32	1,8	32	
	Подготовка к выполнению практических работ	32	-	32	
	Зачет	8	0,25	8	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>38,05</b>	<b>108</b>	
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	

### для заочной формы

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5	6
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
в том числе:	Лекции (Л)	4	4	2	2
	Практические работы (ПР)	4	4	-	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		<b>100</b>	<b>0,75</b>	<b>34</b>	<b>66</b>
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического	54	0,5	34	20

	материала и подготовка к лекциям				
	Подготовка к выполнению практических работ	42	-	-	42
СРС в сессию:	Зачет	4	0,25	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		<b>зачет</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		<b>108</b>	<b>8,75</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Системы электроснабжения	2
2	Основные понятия НСЭ	2
3	Показатели надежности	2
4	Методы определения надежности	2
5	Поддержание уровня надежности электроустановок	4
6	Критерии эффективной надежности	4
7	Задачи по обеспечению надежного электроснабжения	2
Итого		18

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Системы электроснабжения	1
2	Показатели надежности	1
3	Методы определения надежности	1
4	Поддержание уровня надежности электроустановок	1
Итого		4

#### 4.3 Тематический план лабораторных занятий

№ п./п.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, ч.

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.4 Тематический план практических занятий

N п/п	Темы практических работ	Трудоёмкость, ч.
1	Изучение работы автоматических выключателей	2
2	Изучение работы устройства защитного отключения	2

3	Изучение показателей качества электрической энергии	2
4	Исследование параметров системы электроснабжения при изменении коэффициента мощности нагрузки	2
5	Разъединители и выключатели нагрузки	2
6	Автоматическое включение резервного питания нагрузки	2
7	Автоматическое повторное включение	2
8	Встречное регулирование напряжения	2
9	Поперечная компенсация реактивной мощности	2
Итого		18

#### для заочной формы обучения

N п/п	Темы практических работ	Трудоёмкость, ч.
1	Изучение работы устройства защитного отключения	2
2	Изучение показателей качества электрической энергии	2
Итого		4

#### 4.5 Самостоятельная работа

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Системы электроснабжения Основные понятия НСЭ Показатели надежности Методы определения надежности Поддержание уровня надежности электроустановок Критерии эффективной надежности Задачи по обеспечению надежного электроснабжения	32
	Подготовка к практическим работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	32

	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	8
	<b>Итого</b>		72

#### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: Системы электроснабжения Основные понятия НСЭ Показатели надежности Методы определения надежности Поддержание уровня надежности электроустановок Критерии эффективной надежности Задачи по обеспечению надежного электроснабжения	54
	Подготовка к практическим работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы	42
	Подготовка к зачету	Повторение и закрепление изученного материала	4
	<b>Итого</b>		100

### 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению лабораторных работ, самостоятельную

работу по подготовке к лабораторным занятиям. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса «Надежность систем электроснабжения» был разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету следует изучить конспекты лекций, лабораторных работ и рекомендуемую литературу. Рекомендуется широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки университета.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### 6.1 Основная литература:

6.1.1 Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства / Т.Б. Лещинская. - М.: КолосС, 2006. - 368 с.

6.1.2 Мельников, М.А. Электроснабжение промышленных предприятий: Учеб. пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2000. – 144 с.

<http://window.edu.ru/resource/109/57109/files/tpu008.pdf>.

6.1.3 Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : Учебник / Ю.Д. Сибикин. – М.: Академия, 2006. - 368с.

6.1.4 Надёжность систем электроснабжения : практикум [Электронный ресурс] / Крючин Н.П., Тарасов С.Н., Машков С.В., Гриднева Т.С., Фатхутдинов М.Р. — Самара : РИЦ СГСХА, 2018 .— 110 с. — ISBN 978-5-88575-542-9 .— Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/675256>

6.2 Дополнительная литература:6.2.1 Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства, Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / И.А. Будзко, Н.М. Зуль. – М.: Агропромиздат, 1990, 496с.

6.2.2 Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства, Учеб. для вузов / И.А. Будзко и др. – М., Колос, 2000, 536с.

6.2.3 Кузнецов, М.А. Релейная защита: практикум / М.А.Кузнецов, П.В. Крючин, М.Р. Фатхутдинов. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 110 с.

6.2.4 Мельников, М.А. Релейная защита и автоматика элементов систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / М.А. Мельников – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 218 с.

[http://window.edu.ru/resource/261/75261/files/M\\_Melnikov\\_Rel\\_zash\\_2008.pdf](http://window.edu.ru/resource/261/75261/files/M_Melnikov_Rel_zash_2008.pdf)

6.2.5 Электроснабжение промышленных предприятий : метод. указания к лабораторным работам / сост. : К.А. Набатов, В.В. Афонин, А.В. Баранов. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 28 с.

<http://window.edu.ru/resource/158/73158/files/nabatov-a.pdf>

6.2.6 Кабышев, А.В. Электроснабжение объектов. Ч. 2. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках до 1000 В: учебное пособие / А.В. Кабышев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009 – 168с.

[http://window.edu.ru/resource/265/75265/files/M\\_Elsnab\\_ob\\_ch2\\_KabishevAV.pdf](http://window.edu.ru/resource/265/75265/files/M_Elsnab_ob_ch2_KabishevAV.pdf)

6.2.7 Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» / сост.: А. Л. Дубов, В.А. Митченко. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 52 с. <http://window.edu.ru/resource/283/77283/files/ulstu2012-109.pdf>

6.3 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.3.1. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.3.2 Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

6.3.3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (аудитории № 3119, 3218, 3312, 3316, 3318, 3308, 3313).	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, стационарный или мобильный ПК (ноутбук), экран.



2	Лабораторные работы	Лаборатория электроснабжения , 3313 Для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Блок "Измеритель тока времени" Модуль солнечный Проектор-мультимедиа EPSON Стенд "1-линейная модель распредел-й" Стенд "Системы электроснабжения" Стенд лабораторный НТЦ-10 "Электроснабжение промышленных предприятий" – 3шт. Стенд учебный светодиодный со встроенными светильниками ЭЭС Аккумулятор Контроллер заряда Преобразователь Стенд "Арматура СИП" Стенд "Провода, кабели и шнуры" Стенд "Технологическая схема ТЭЦ" Стенд "Устройство масляного выключателя ВМП-10" Стенд "Электрооборудование фирмы DEKraft" Стенд "Электротехнические изделия" Проектор-мультимедиа Экран Доска ученическая Колонки – 2 шт. Стол – 19 шт. Тумба выкатная – 1 шт. Стул мягкий – 25 шт.
3	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 3210, 3306)	Специализированная учебная мебель, мультимедийная аппаратура, персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет

## **8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

## 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

#### Темы групповых и /или индивидуальных практических и ситуационных заданий

1. Конструкция, принцип действия и защитные характеристики автоматических выключателей.
2. Конструкция, принцип действия и защитные характеристики устройства защитного отключения.
3. Показатели качества электрической энергии.
4. Эксплуатационные характеристики элементов системы электроснабжения.
5. Характеристика коэффициента мощности нагрузки.
6. Основные параметры разъединителей и выключателей нагрузки.
7. Принцип действия автоматического включения резервного питания нагрузки.
8. Принцип действия автоматического повторного включения линии.
9. Классификация устройств АПВ.
10. Способ регулирования напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности.
11. Способ регулирования напряжения путем продольной компенсации реактивной мощности.

### Пример выполнения задания

#### Выбор автоматических выключателей

Ток теплового расцепителя автоматического выключателя выбирается из условия:

$$I_T \geq I_{\max p}, \text{ А,} \quad (1.1)$$

где  $I_{\max p}$  – максимальный рабочий ток в защищаемой линии, А.

Ток электромагнитного расцепителя автоматического выключателя выбирается из условия:

- для линий без двигательной нагрузки:

$$I_{\text{Э}} \geq 1,5 \cdot I_{\max p}, \text{ А,} \quad (1.2)$$

- для линий с двигательной нагрузкой:

$$I_{\text{Э}} \geq 2,1 \cdot (I_{\max n} + I_{\max p}), \text{ А,} \quad (1.3)$$

где  $I_{\max n}$  – пусковой ток наиболее мощного электродвигателя, А.

$I_{\max p}$  – максимальный рабочий ток других потребителей, А.

## Порядок выполнения работы.

1) Ознакомиться с устройством и принципом работы автоматических выключателей, представленных на стенде. Выписать их паспортные данные.

2) Собрать электрическую схему согласно модели (рис. 1.4), которая соответствует схеме моделируемой электрической сети (рис. 1.3).

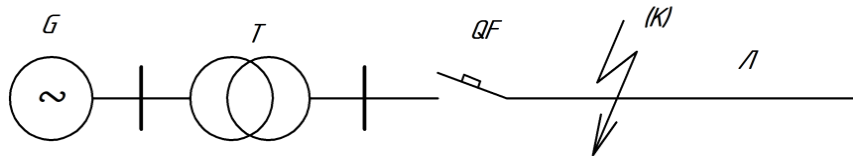


Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема испытания автоматического выключателя

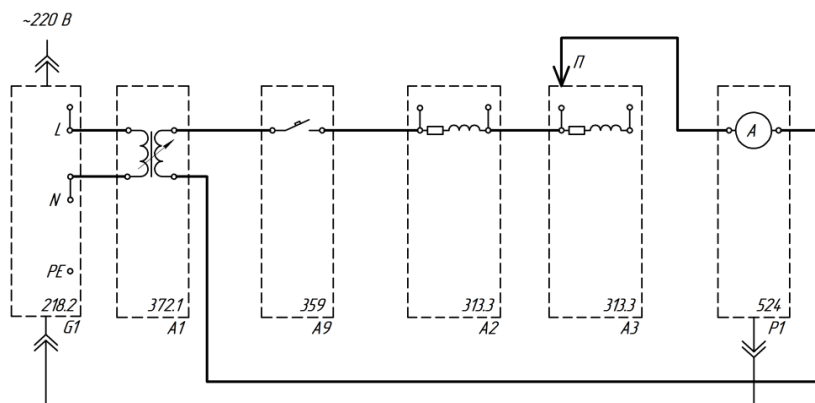


Рис. 1.4. Модель для сборки электрической схемы

3) Соединить гнезда защитного заземления устройств, используемых в эксперименте, с гнездом «PE» однофазного источника питания  $G1$ .

4) Отключить (если включен) выключатель  $A9$ .

5) Установить переключателем желаемое значение коэффициента трансформации, например, 1,0; параметры линии электропередачи  $Л$ , например, 100 Ом и 0,2 Гн, а также место расположения на ней места короткого замыкания, например, в середине линии. Для этого переключателями установите параметры моделей линии электропередачи  $A2$  и  $A3$  равными 50 Ом и 0,1 Гн.

6) Включить выключатель «СЕТЬ» измерителя  $P1$ , затем источник  $G1$  и выключатель  $A9$ .

7) Смоделировать короткое замыкание на линии электропередачи  $Л$ . Для этого воткните проводник «Л» в гнездо между моделями линий  $A2$  и  $A3$ . В результате сработает электромагнитный или тепловой расцепитель выключателя  $QF$  ( $A9$ ) и поврежденная линия  $Л$  (модели линий  $A2$ ,  $A3$ ) отключится от источника.

8) С индикаторов измерителя  $P1$  считать значение тока короткого замыкания и время работы защиты, запишите их.

9) По окончании эксперимента извлечь проводник «Л» из гнезда, отключить однофазный источник питания  $G1$  и выключатель «СЕТЬ» измерителя  $P1$ .

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ и ситуационных заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение, устройство изучаемых технических средств, их характеристики, порядок расчета, принцип работы, демонстрируют навыки работы с оборудованием;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении и устройстве изучаемых технических средств и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

#### Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Работоспособные и неработоспособные состояния.
2. Система электроснабжения.
3. Виды ремонтов, их характеристика, этапы развития систем ремонта.
4. Классификация средств диагностирования.
5. Структуризация задач надежности в системах электроснабжения.
6. Планово-предупредительные ремонты электрооборудования.
7. Прогнозирование технического состояния электрооборудования.
8. Определение последствий для потребителей при различных состояниях системы.
9. Показатели восстанавливаемости.
10. Комплексные показатели надежности.
11. Потоки отказов и восстановлений.
12. Показатели безотказности.
13. Методы диагностирования электрооборудования.
14. Техническое обслуживание и ремонты электрооборудования с учетом технического состояния.
15. Принципы обеспечения надежности электроснабжения потребителей.
16. Обеспечение нормативного уровня надежности.
17. Структуризация и резервирование.
18. Расчетные методы определения надежности.
19. Электроэнергетические системы будущего.
20. Структурирование надежности.
21. Общая характеристика методов определения надежности.
22. Экспериментальные методы определения надежности.
23. Типы оцениваемых показателей и характер априорных сведений.
24. Методы диагностирования электрооборудования.
25. Обоснование решений по обеспечению надежности.
26. Оптимизация надежности с учетом ущербов у потребителей.

27. Техническое обслуживание и ремонты электрооборудования с учетом технического состояния.
28. Определение последствий для потребителей при различных состояниях системы.
29. Вероятностные (безусловные) показатели восстанавливаемости.
30. Распределенная генерация в системах электроснабжения.
31. Потoki отказов и восстановлений.
32. Структурно-функциональные (условные) показатели восстанавливаемости.
33. Общая характеристика методов определения надежности.
34. Прогнозирование технического состояния электрооборудования.
35. Методы расчета показателей надежности.
36. Надежность как комплексное свойство.

**Билеты для зачета**  
(пример)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»  
Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия  
Профиль подготовки: Электрооборудование и электротехнологии  
Кафедра: Электрификация и автоматизация АПК  
Дисциплина «Надежность систем электроснабжения»

**Билет для зачета № 1**

1. Работоспособные и неработоспособные состояния.
2. Система электроснабжения.

Составители \_\_\_\_\_ П.В. Крючин

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.В. Машков

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

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

### Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки.
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Надежность систем электроснабжения» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (практические и ситуационные задания);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Надежность систем электроснабжения» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачет», «незачет».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по лабораторным и ситуационным заданиям (отчет)	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем моделирования реальной проблемной ситуации, позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тематика лабораторных и ситуационных заданий
2	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в конце лабораторного занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться, либо индивидуально или у подгруппы обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося, теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, или практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,  
к.т.н., доцент Крючин П.В.

  
\_\_\_\_\_

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «18» сентября 2021 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент С.В. Машков

  
\_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
к.т.н., доцент С.В. Денисов

  
\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП ВО  
к.т.н., доцент П.В. Крючин

  
\_\_\_\_\_

Начальник УМУ  
к.т.н., доцент С.В. Краснов

  
\_\_\_\_\_