

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



*Ю.З. Кирова*

« 24 »

*мая*

20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: «Электрооборудование и электротехнологии»

Название кафедры: «Электрификация и автоматизация АПК»

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Эксплуатация электрооборудования» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по основам эксплуатации электрооборудования на предприятиях АПК.

Задачи: изучить основные закономерности, правила и способы комплектования, использования по назначению, систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования в условиях сельского хозяйства, освоить методы решения эксплуатационных задач по обеспечению требуемой надежности и рационального использования электрооборудования.

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.04 «Эксплуатация электрооборудования» относится к блоку Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7, 8 семестре на 4 курсе в очной форме обучения, в 8 и 9 семестрах на 4 и 5 курсе в заочной форме обучения.

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

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

Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|---|--|---|
| ПК-1. Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации | ИД-1 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве | Умеет осуществлять эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | ИД-2 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования | Умеет планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования |
|--|--|--|

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

#### для очной формы обучения

| Вид учебной работы   |  | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестры (кол-во недель в семестре) |         |
|--|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
|  |  | Всего часов             | Объем контактной работы | 7 (18)                              | 8 (18)  |
| <b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>                  |  | 110                     | 110                     | 54                                  | 56      |
| В том числе:   | Лекции   | 34                      | 34                      | 18                                  | 16      |
|  | Лабораторные работы  | 26                      | 26                      | 18                                  | 8       |
|  | Практические занятия   | 50                      | 50                      | 18                                  | 32      |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b> |  | 106                     | 4,45                    | 54                                  | 52      |
| СРС в семестре:  | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 12                      | 0,6                     | 8                                   | 4       |
|  | Подготовка к практическим занятиям                                       | 15                      | -                       | 6                                   | 9       |
|  | Подготовка к лабораторным работам  | 7                       | -                       | 5                                   | 2       |
|  | Курсовой проект  | 45                      | 1,5                     | 35                                  | 10      |
| СРС в сессию:  | Экзамен  | 27                      | 2,35                    | -                                   | 27      |
| <b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>         |  | экзамен                 | -                       | -                                   | экзамен |
| <b>Общая трудоемкость, час.</b>                              |  | 216                     | 102,55                  | 108                                 | 108     |
| <b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>                  |  | 6                       | -                       | 3                                   | 3       |

**для заочной формы обучения**

| Вид учебной работы   |  | Трудоемкость дисциплины |                         | Семестры (кол-во недель в семестре) |         |
|--|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------|
|  |  | Всего часов             | Объем контактной работы | 8                                   | 9       |
| <b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>                  |  | 26                      | 26                      | 12                                  | 14      |
| В том числе:   | Лекции   | 8                       | 8                       | 4                                   | 4       |
|  | Лабораторные работы  | 8                       | 8                       | 4                                   | 4       |
|  | Практические занятия   | 10                      | 10                      | 4                                   | 6       |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b> |  | 190                     | 1,85                    | 96                                  | 94      |
| СРС в семестре:  | Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям | 102                     | -                       | 80                                  | 22      |
|  | Подготовка к практическим занятиям                                       | 14                      | -                       | 6                                   | 8       |
|  | Подготовка к лабораторным работам  | 20                      | -                       | 10                                  | 10      |
|  | Курсовой проект  | 45                      | 1,5                     | -                                   | 45      |
| СРС в сессию:  | Экзамен  | 9                       | 0,35                    | -                                   | 9       |
| <b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>         |  | экзамен                 | -                       | -                                   | экзамен |
| <b>Общая трудоемкость, час.</b>                              |  | 216                     | 27,85                   | 108                                 | 108     |
| <b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>                  |  | 6                       | -                       | 3                                   | 3       |

4.2 Тематический план лекционных занятий

**Для очной формы обучения**

| № п/п | Тема лекционных занятий  | Трудоемкость, ч |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Общие вопросы эксплуатации электрооборудования.                        | 4               |
| 2     | Дестабилизирующие и компенсирующие воздействия на электрооборудование. | 2               |
| 3     | Основы рационального выбора и использования электрооборудования.       | 2               |
| 4     | Элементы теории надежности.  | 4               |
| 5     | Техническая диагностика электрооборудования.                           | 4               |
| 6     | Эксплуатация воздушных линий.  | 2               |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| 7             | Эксплуатация кабельных линий.  | 2         |
| 8             | Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств.  | 2         |
| 9             | Эксплуатация электродвигателей и генераторов.                        | 2         |
| 10            | Эксплуатация электротехнологического оборудования и электропроводок. | 2         |
| 11            | Эксплуатация аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики.   | 2         |
| 12            | Эксплуатация осветительных и облучательных установок.                | 2         |
| 13            | Проектирование электротехнической службы (ЭТС).                      | 4         |
| <b>Всего:</b> |  | <b>34</b> |

#### Для заочной формы обучения

| № п/п         | Тема лекционных занятий                         | Трудоемкость, ч |
|---------------|---|-----------------|
| 1             | Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. | 2               |
| 2             | Эксплуатация воздушных линий.                   | 2               |
| 3             | Эксплуатация кабельных линий.                   | 2               |
| 4             | Проектирование электротехнической службы (ЭТС). | 2               |
| <b>Всего:</b> |   | <b>8</b>        |

#### 4.3 Тематический план практических занятий

#### Для очной формы обучения

| № п./п.       | Темы практических (семинарских) занятий                                       | Трудоемкость, ч. |
|---------------|---|------------------|
| 1.            | Основные показатели надежности электрооборудования                            | 2                |
| 2.            | Определение показателей надежности ремонтируемых объектов                     | 2                |
| 3.            | Расчет надежности электрооборудования   | 4                |
| 4.            | Техническая диагностика электрооборудования                                   | 4                |
| 5.            | Расчет стрелы провеса проводов ВЛ   | 2                |
| 6.            | Методики определения повреждения кабеля в земле                               | 2                |
| 7.            | Сушка обмоток асинхронного электродвигателя                                   | 2                |
| 8.            | Расчет объема работ по обслуживанию электрооборудования                       | 4                |
| 9.            | Расчет затрат труда на техническое обслуживание                               | 2                |
| 10.           | Расчет численности персонала ЭТС и распределение его по подразделениям        | 2                |
| 11.           | Выбор формы и структуры ЭТС   | 4                |
| 12.           | Планирование работ ЭТС  | 4                |
| 13.           | Выбор ремонтно-обслуживающей базы ЭТС   | 4                |
| 14.           | Расчет резервного фонда электрооборудования                                   | 4                |
| 15.           | Расчет размера экономии электроэнергии при проведении технических мероприятий | 4                |
| 16.           | Выбор электрооборудования по техническим характеристикам                      | 4                |
| <b>Всего:</b> |   | <b>50</b>        |

### Для заочной формы обучения

| № п./п.       | Темы практических (семинарских) занятий                                       | Трудоемкость, ч. |
|---------------|---|------------------|
| 1             | Основные показатели надежности электрооборудования                            | 2                |
| 2             | Расчет объема работ по обслуживанию электрооборудования                       | 2                |
| 3             | Расчет резервного фонда электрооборудования                                   | 2                |
| 4             | Расчет размера экономии электроэнергии при проведении технических мероприятий | 2                |
| 5             | Выбор электрооборудования по техническим характеристикам                      | 2                |
| <b>Всего:</b> |   | <b>10</b>        |

### 4.4 Тематический план лабораторных занятий

#### Для очной формы обучения

| № п./п.       | Темы лабораторных занятий  | Трудоемкость, ч. |
|---------------|--|------------------|
| 1             | Изучение технической документации для выполнения работ в электроустановках | 2                |
| 2             | Определение степени увлажнения изоляции                                    | 2                |
| 3             | Исследование защиты осветительной сети                                     | 2                |
| 4             | Испытание теплового реле после ремонта                                     | 2                |
| 5             | Изучение методов повышения коэффициента мощности                           | 2                |
| 6             | Ремонт автотракторных генераторов переменного тока                         | 2                |
| 7             | Дефектация однофазного трансформатора                                      | 2                |
| 8             | Испытание однофазного трансформатора после ремонта                         | 2                |
| 9             | Дефектация обмоток электродвигателей постоянного тока                      | 2                |
| 10            | Испытания электродвигателя постоянного тока после ремонта                  | 2                |
| 11            | Дефектация асинхронного электродвигателя                                   | 2                |
| 12            | Испытания асинхронного электродвигателя после ремонта                      | 2                |
| 13            | Дефектация и ремонт магнитного пускателя                                   | 2                |
| <b>Всего:</b> |  | <b>26</b>        |

#### Для заочной формы обучения

| № п./п.       | Темы лабораторных занятий  | Трудоемкость, ч. |
|---------------|--|------------------|
| 1             | Изучение технической документации для выполнения работ в электроустановках | 2                |
| 2             | Испытание однофазного трансформатора после ремонта                         | 2                |
| 3             | Дефектация асинхронного электродвигателя                                   | 2                |
| 4             | Дефектация и ремонт магнитного пускателя                                   | 2                |
| <b>Всего:</b> |  | <b>8</b>         |

#### 4.5 Самостоятельная работа студентов Для очной формы обучения

| 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:<br>Экономия и рациональное использование электрической энергии.<br>(Использование электрической энергией производственными сельскохозяйственными потребителями. Общие положения. Расчеты за электрическую энергию, используемую сельскохозяйственными предприятиями. Определение резервов экономии электрической энергии) | 12                |
| Подготовка к практическим занятиям                                       | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы  | 15                |
| Подготовка к лабораторным работам  | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы  | 7                 |
| Курсовой проект  | Закрепление теоретических знаний и развития навыков проведения самостоятельных расчетов годовой производственной программы ЭТС  | 45                |
| Подготовка к экзамену  | Повторение и закрепление изученного материала.  | 27                |
| <b>ИТОГО</b>   |   | <b>106</b>        |

#### Для заочной формы обучения

| 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:<br>Дестабилизирующие и компенсирующие воздействия на электрооборудование. Основы рационального выбора и использования электрооборудования.<br>Элементы теории надежности. Техническая диагностика электрооборудования. Эксплуатация силовых трансформаторов и распределительных устройств. | 102               |



|                                    |   |            |
|------------------------------------|---|------------|
|                                    | <p>Эксплуатация электродвигателей и генераторов. Эксплуатация электротехнологического оборудования и электропроводок. Эксплуатация аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики.</p> <p>Эксплуатация осветительных и облучательных установок.</p> <p>Экономия и рациональное использование электрической энергии. Пользование электрической энергией производственными сельскохозяйственными потребителями. Общие положения. Расчеты за электрическую энергию, используемую сельскохозяйственными предприятиями. Определение резервов экономии электрической энергии.</p> <p>Расчет затрат труда на техническое обслуживание. Сушка обмоток асинхронного электродвигателя. Планирование работ ЭТС. Расчет резервного фонда электрооборудования. Дефектация однофазного трансформатора. Дефектация обмоток электродвигателей постоянного тока.</p> |            |
| Подготовка к практическим занятиям | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы  | 14         |
| Подготовка к лабораторным работам  | Работа с учебно-методической литературой курса, работа с учебным материалом, ответы на контрольные вопросы  | 20         |
| Курсовой проект                    | Закрепление теоретических знаний и развития навыков проведения самостоятельных расчетов годовой производственной программы ЭТС  | 45         |
| Подготовка к экзамену              | Повторение и закрепление изученного материала.  | 9          |
| <b>ИТОГО</b>                       |   | <b>190</b> |

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических основ эксплуатации электрооборудования, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с проведением технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

При изучении дисциплины следует равномерно распределять время на проработку лекций, самостоятельную работу по выполнению лабораторных работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторному и практическому занятию. 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.

Следует иметь в виду, что вопросы, возникшие при изучении дисциплины, можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя.

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

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и лабораторных работ, ресурсов Интернет.

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

### 6.1 Основная литература:

6.1.1. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 268 с. – ISBN 978-5-507-46353-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/306830>.

6.1.2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . – Москва : ЭНАС, 2016. – 280 с. – ISBN 978-5-4248-0072-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104555>.

### 6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий . – Москва : ЭНАС, 2019. – 672 с. – ISBN 978-5-4248-0162-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/173340>.

6.2.2. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : справочник / А. И. Ящура. – Москва : ЭНАС, 2017. – 504 с. – ISBN 978-5-4248-0048-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104565>.

6.2.3. Вендин, С. В. Эксплуатация электрооборудования : учебно-методическое пособие / С. В. Вендин. – Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2021. – 85 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/254909>.

6.2.4. Помогаев, Ю.М. Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса / Ю.М. Помогаев, Г.А.

Пархоменко, Г.В. Коробов. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 414 с.

6.2.5. Каширин, Д. Е. Эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Д. Е. Каширин. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 125 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144269>.

6.2.6. Гашенко, А.А. Эксплуатация электрооборудования [Текст] : методические указания для выполнения лабораторных работ. Ч.1 / А.А. Гашенко. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2014. - 38 с. Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/327156> – Загл. с экрана.

6.2.7. Гашенко, А.А. Эксплуатация электрооборудования [Текст] : методические указания для выполнения лабораторных работ. Ч.2 / А.А. Гашенко. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. - 41 с.

6.2.8. Фатхутдинов, М.Р. Эксплуатация электрооборудования [Текст] : методические указания для выполнения курсового проекта / М.Р. Фатхутдинов, А.А. Гашенко, П.В. Крючин, М.А. Кузнецов. - Кинель. : РИЦ СГСХА, 2015. - 75 с.

6.2.9. Хорольский, В. Я. Экономия электроэнергии в сельских электроустановках : учебное пособие / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, А. В. Ефанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-2521-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209924>.

6.3. Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;

6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EХТ;

6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

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

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

6.4.3. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gisee.ru/>.

6.4.4. Собрание законодательства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.szrf.ru/index.phtml>

6.4.5. <http://www.consultant.ru> - Справочная правовая система «Консультант Плюс».

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---------|---|---|
| 2       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3119. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.  | Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель).                      |
| 5       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3313 (Лаборатория электроснабжения) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А                                    | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).   |
| 7       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3308 (Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А | Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).   |
| 8       | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 3308а (Лаборатория светотехники и электротехнологии) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А  | Учебная аудитория на 12 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью: (столы, стулья).<br>Стенд "Эксплуатация электрооборудования" – 2шт.<br>Стенд "Монтаж и наладка электрооборудования" НТЦ-15 2- шт.   |
| 9       | Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г.Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А   | Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. |

## **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, выполнении заданий на практических занятиях, 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 КП и экзамена, 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 практических занятий**

1. Основные показатели надежности электрооборудования
2. Определение показателей надежности ремонтируемых объектов
3. Расчет надежности электрооборудования
4. Техническая диагностика электрооборудования
5. Расчет стрелы провеса проводов ВЛ
6. Методики определения повреждения кабеля в земле
7. Сушка обмоток асинхронного электродвигателя
8. Расчет объема работ по обслуживанию электрооборудования
9. Расчет затрат труда на техническое обслуживание
10. Расчет численности персонала ЭТС и распределение его по подразделениям
11. Выбор формы и структуры ЭТС
12. Планирование работ ЭТС
13. Выбор ремонтно-обслуживающей базы ЭТС
14. Расчет резервного фонда электрооборудования
15. Расчет размера экономии электроэнергии при проведении технических мероприятий
16. Выбор электрооборудования по техническим характеристикам

#### ***Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:***

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают методику расчет объема работ

по обслуживанию электрооборудования, затрат труда на техническое обслуживание, резервного фонда электрооборудования, механизмов, агрегатов, получили достоверные значения, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении узлов, механизмов, агрегатов, не владеют или путаются в методике снятия характеристик, получили по результатам экспериментов недостоверные результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

#### Темы лабораторных занятий

1. Изучение технической документации для выполнения работ в электроустановках.
2. Определение степени увлажнения изоляции.
3. Исследование защиты осветительной сети.
4. Испытание теплового реле после ремонта.
5. Изучение методов повышения коэффициента мощности.
6. Ремонт автотракторных генераторов переменного тока.
7. Дефектация однофазного трансформатора.
8. Испытание однофазного трансформатора после ремонта.
9. Дефектация обмоток электродвигателей постоянного тока.
10. Испытания электродвигателя постоянного тока после ремонта.
11. Дефектация асинхронного электродвигателя.
12. Испытания асинхронного электродвигателя после ремонта.
13. Дефектация и ремонт магнитного пускателя.

#### Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ

- 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***

##### Темы курсового проекта

Курсовой проект «Расчет годовой производственной программы ЭТС хозяйства состоящего из следующих объектов: \_\_\_\_\_».

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию и включает в себя следующий перечень вопросов, подлежащих к разработке:

1. Расчет объема работ по обслуживанию электрооборудования.
2. Расчет затрат труда на техническое обслуживание.
3. Расчет численности персонала ЭТС и распределение его по подразделениям.
4. Выбор формы и структуры ЭТС.
5. Планирование работ ЭТС.
6. Выбор ремонтно-обслуживающей базы ЭТС.
7. Обоснование технологической схемы ремонта электрооборудования и выбор технологического оборудования.
8. Расчет резервного фонда электрооборудования.

Методика расчета представлены в методической разработке «Эксплуатация электрооборудования: методические указания для выполнения курсового проекта». Защита курсового проекта проводится в 8 семестре до начала экзаменационной сессии.

***Критерии и шкала оценки при защите курсового проекта:***

Выполненный курсовой проект представляется руководителю с целью окончательной проверки, подписи и допуска к защите.

Защита проводится публично перед комиссией в форме доклада о выполненной работе (5-8 мин) и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих. Доклад должен включать информацию о результатах расчетов и основные выводы об эффективности проектируемого энергетического средства.

1. Оценка **«отлично»** ставится студенту за четкий последовательный доклад, правильные и полные ответы на все вопросы членов комиссии, а также при правильном оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта.

2. Оценка **«хорошо»** ставится студенту за четкий последовательный доклад, правильные и относительно полные ответы на большую часть вопросов членов комиссии, а также при правильном оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта.

3. Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту за четкий последовательный доклад, правильные, но неполные ответы не менее, чем на половину вопросов членов комиссии, а также при правильном оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта либо при незначительных нарушениях требований по оформлению.

4. Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту при отсутствии четкого последовательного доклада, неправильные и неполные ответы на большую часть или все вопросы членов комиссии, а также при неправильном оформлении пояснительной записки и графической части курсового проекта.

## Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и определения теории эксплуатации электрооборудования.
  2. Задачи и условия рациональной эксплуатации электрооборудования основных видов.
  3. Причины и закономерности появления отказов в работе электрооборудования.
  4. Система технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта электрооборудования.
  5. Классификация дестабилизирующих воздействий.
  6. Влияние окружающей среды на работу электрооборудования.
  7. Влияние технологических объектов на работу электрооборудования.
  8. Влияние качества электрической энергии на работу электрооборудования.
  9. Общие сведения по основам рационального выбора и использования электрооборудования.
  10. Выбор электрооборудования по техническим параметрам.
  11. Выбор электрооборудования по экономическим критериям.
  12. Выбор типа защиты электрооборудования.
  13. Основные понятия и определения теории надежности.
  14. Показатели надежности.
  15. Вероятностные характеристики показателей надежности.
  16. Простейшие методы расчета надежности.
  17. Основные понятия и определения элементов теории надежности.
  18. Диагностика изоляции электрооборудования.
  19. Диагностика состояния контактов электрооборудования.
  20. Диагностирование при ТО и ТР.
  21. Приемка воздушных линий в эксплуатацию и их осмотры.
  22. Профилактические измерения и проверки воздушных линий.
  23. Причины отказов воздушных линий.
  24. Ремонт воздушных линий.
  25. Приемка кабельных линий в эксплуатацию и их осмотры.
  26. Методы определения мест повреждения на кабельных линиях.
- Прожигание кабелей.
27. Ремонт кабельных линий.
  28. Профилактические испытания и измерения кабельных линий.
  29. Прием в эксплуатацию трансформаторных подстанций и их осмотр.
  30. Техническое обслуживание и текущий ремонт трансформаторных подстанций.
  31. Техническое обслуживание и текущий ремонт распределительных устройств.
  32. Способы повышения эксплуатационной надежности трансформаторов.
  33. Приемка электропривода в эксплуатацию.



- 34.ТО и ТР электродвигателей.
- 35.Меры повышения эксплуатационной надежности электроприводов.
- 36.Особенности эксплуатации резервных и передвижных электростанций.
- 37.Эксплуатация электронагревательных установок.
- 38.Особенности эксплуатации электрооборудования электронно-ионной технологии.
- 39.Эксплуатация сварочных трансформаторов.
- 40.Эксплуатация силовых и осветительных электропроводок.
- 41.Эксплуатация аппаратуры защиты, управления и устройств автоматики.
- 42.Нормы приемосдаточных испытаний.
- 43.Общие требования к эксплуатации электронных и микропроцессорных систем.
- 44.ТО аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики.
- 45.Эксплуатация полупроводниковых устройств.
- 46.Повышение эксплуатационной надежности аппаратуры защиты, управления и автоматики.
- 47.Общие требования к устройству осветительных и облучательных установок.
- 48.Техническая эксплуатация осветительных и облучательных установок.
- 49.Задачи проектирования. Система показателей работ ЭТС.
- 50.Анализ деятельности ЭТС.
51. Разработка ремонтно-обслуживающей базы.
- 52.Пользование электрической энергией производственными сельскохозяйственными потребителями. Общие положения.
- 53.Расчеты за электрическую энергию, используемую сельскохозяйственными предприятиями.
- 54.Определение резервов экономии электрической энергии.
55. Расчет объема работ по обслуживанию электрооборудования.
56. Расчет затрат труда на техническое обслуживание.
57. Сушка обмоток асинхронного электродвигателя.
58. Планирование работ ЭТС.
59. Расчет резервного фонда электрооборудования.
60. Дефектация однофазного трансформатора.
61. Дефектация обмоток электродвигателей постоянного тока.
62. Дефектация асинхронного электродвигателя.
63. Дефектация и ремонт магнитного пускателя.

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

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Шкала оценивания экзамена

| оценка                | Уровень освоения компетенций     | Критерии оценивания  |
|-----------------------|----------------------------------|--|
| «отлично»             | высокий уровень                  | Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при эксплуатации электрооборудования и проектировании электротехнической службы, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов.   |
| «хорошо»              | повышенный уровень               | Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает не критичные неточности в ответах.  |
| «удовлетворительно»   | пороговый уровень                | Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. |
| «неудовлетворительно» | минимальный уровень не достигнут | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)  |

#### **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 «Эксплуатация электрооборудования» 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 (лабораторные, практические и ситуационные задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (курсовой проект);
- 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 «Эксплуатация электрооборудования» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и во время выполнения курсового проекта.

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 практическим занятиям   | Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.   | Тематика практических занятий и контрольные вопросы к ним |
| 2     | Отчет по лабораторным занятиям   | Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся.   | Тематика лабораторных занятий и контрольные вопросы к ним |
| 2     | Курсовой проект                  | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу  | Комплект индивидуальных заданий                           |
| 3     | Экзамен                          | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин. | Комплект вопросов к экзамену                              |

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 Фатхутдинов М.Р.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «10» мая 20 23 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

к.э.н., доцент С.В. Машков



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

к.т.н., доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО

к.т.н., доцент П.В. Крючин



подпись

И.о. начальника УМУ

М.В. Борисова



подпись