

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан агроинженерного факультета  
Оробинский**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.18 «Техническое обслуживание и ремонт электроустановок»  
для направления 35.03.06 «Агроинженерия», профиль  
«Электрооборудование и электротехнологии в АПК» – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Преподаватели, подготовившие программу:

к.т.н., доцент Лакомов И.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 01 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  Афони́чев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 01 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

Рецензент – главный энергетик  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ



Зубков Игорь Васильевич

## 1. Предмет, цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Дисциплина входит в профессиональный блок дисциплин в вариативную часть и соответствует всем требованиям, предъявляемым Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» РФ к подготовке обучающихся бакалавров.

Цель изучения дисциплины – подготовка специалистов к самостоятельной инженерной деятельности по организации эффективного обслуживания электрооборудования, электроустановок и средств автоматики сельского хозяйства, предприятий с различными формами собственности. Основные задачи дисциплины: повышение качества обслуживания электрооборудования за счет совершенствования технологических процессов и своевременной замены устаревших изделий, улучшение обслуживания, оптимизация режимов использования и внедрения автоматизации, тщательное согласование технологических процессов сельскохозяйственного производства с возможностями электрооборудования и электротехнологий в АПК, снижение энергоемкости процессов и повышение качества выпускаемой продукции, улучшение моральных, трудовых и бытовых условий специалистов электротехнических служб, совершенствование формы, структуры принципов управления ЭТС, улучшение способов технического обслуживания, текущих и капитальных ремонтов, достижение четкого взаимодействия подразделений и специалистов службы.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: Б1.В.18

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» (профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Компетенция |  | Планируемые результаты обучения  |
|-------------|--|--|
| Код         | Название   |  |
| ОПК-2       | способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности                                | В результате изучения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b> :<br>– основные законы естественных наук;<br>– состояние и перспективы развития электрификации и автоматизации сельского хозяйства;<br><b>Обучающийся должен уметь</b> :<br>– применять знание естественных законов в своей профессиональной деятельности.<br><b>Обучающийся должен владеть</b> :<br>– методами применения теоретических основ в профессиональной деятельности.   |
| ОПК-4       | способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена | В результате изучения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b> :<br>– задачи службы технического обслуживания, организацию технической эксплуатации электроустановок;<br>– виды и причины износа электрооборудования;<br>– обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования и дежурного электромонтера;<br>– порядок оформления и выдачи нарядов на работу;<br><b>Обучающийся должен уметь</b> :<br>– разбираться в графиках ТО и ремонта электротехнических устройств. |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       |   | <p>трооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт в соответствии с графиком;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования;</li> <li>– оформлять ремонтные нормативы, категории ремонтной сложности;</li> <li>– устранять неполадки электрооборудования во время межремонтного цикла, проводить межремонтное обслуживание электродвигателей;</li> <li>– выполнять ремонт электротехнических устройств, поддерживать рациональные параметры работы электрифицированных и автоматизированных процессов.</li> </ul> <p>Обучающийся должен <b>владеть</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выполнения работ по техническому обслуживанию (ТО) электрооборудования промышленных организаций;</li> <li>– навыками выполнения ремонта, замены и установки трансформаторов и трансформаторных подстанций, электрических машин, распределительных устройств.</li> </ul>                                    |
| ОПК-9 | <p>готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов</p> | <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы автоматического управления и его применения;</li> <li>– методы сбора, обработки и анализа информации;</li> <li>– основы планирования и организации ремонта электрооборудования;</li> <li>– основные принципы построения и проектирования эффективных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования.</li> </ul> <p>Обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно использовать возможности автоматизации в электрохозяйстве;</li> <li>- разбираться в графиках ТО и ремонта автоматики и релейной защиты;</li> <li>- проводить их плановый предупредительный ремонт;</li> </ul> <p>Обучающийся должен <b>владеть</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью применять вычислительную технику в профессиональной деятельности;</li> <li>– методиками отладки и настройки систем автоматики.</li> </ul> |
| ПК-8  | <p>Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.</p>       | <p><b>Знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные конструкции, области применения и принципы действия электрооборудования в АПК;</li> <li>– способы получения, преобразования и распределения электрической энергии;</li> <li>– основные виды ремонта электрооборудования, их содержание и состав;</li> <li>– документацию ремонтных работ, сроки проведения работ, ответственность назначенных лиц;</li> </ul> <p><b>Уметь</b>:</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять графики проведения ремонтов на основе электротехнологии в АПК;</li> <li>– формировать ремонтные бригады;</li> <li>– составлять схему и порядок проведения ремонтных работ электрооборудования;</li> <li>– проводить диагностику и профилактику электрооборудования в АПК;</li> <li>– осуществлять выбор заменяемых электрооборудования и его наладку.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками отладки, настройки и ремонта электрооборудования подстанций;</li> <li>– навыками выбора, модернизации и повышения эффективности работы электрооборудования и электротехнологий в АПК</li> </ul> |
|--|--|---|

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

| Виды работ   | Очная форма обучения |             | Заочная форма обучения |
|--|----------------------|-------------|------------------------|
|  | всего зач.ед./ часов | объём часов | всего часов            |
|  |                      | 4 семестр   |                        |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                  | 3/108                | 3/108       | 3/108                  |
| Общая контактная работа*                                       | 32,65                | 32,65       | 32,65                  |
| Общая самостоятельная работа (по учебному плану)               | 75,35                | 75,35       | 95,35                  |
| Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.     | 32,5                 | 32,5        | 12,5                   |
| Лекции   | 16                   | 16          | 6                      |
| Практические занятия   | –                    | –           | –                      |
| Лабораторные работы  | 16                   | 16          | 6                      |
| Групповые консультации   | 0,5                  | 0,5         | 0,5                    |
| Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***      | 66,5                 | 66,5        | 86,5                   |
| Контактная работа текущего контроля, в т.ч.                    | -                    | -           | -                      |
| защита контрольной работы                                      | –                    | –           | –                      |
| защита расчетно-графической работы                             | –                    | –           | –                      |
| Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.               | –                    | –           | –                      |
| выполнение контрольной работы                                  | –                    | –           | –                      |
| выполнение расчетно-графической работы                         | –                    | –           | –                      |
| Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. | 0,15                 | 0,15        | 0,15                   |
| курсовая работа  | –                    | –           | –                      |
| курсовой проект  | –                    | –           | –                      |

| Виды работ  | Очная форма обучения |             | Заочная форма обучения |
|---|----------------------|-------------|------------------------|
|   | всего зач.ед/ часов  | объём часов | всего часов            |
|   |                      | 4 семестр   |                        |
| зачет   | 0,15                 | 0,15        | 0,15                   |
| экзамен   | –                    | –           | –                      |
| Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.             | 8,85                 | 8,85        | 8,85                   |
| выполнение курсового проекта  | –                    | –           | –                      |
| выполнение курсовой работы  | –                    | –           | –                      |
| подготовка к зачету   | 8,85                 | 8,85        | 8,85                   |
| подготовка к экзамену   | –                    | –           | –                      |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовой проект (работа)) | зачет                | зачет       | зачет                  |

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

| № п/п                  | Раздел дисциплины   | Л | СЗ | ПЗ | ЛР | СР   |
|------------------------|---|---|----|----|----|------|
| Очная форма обучения   |   |   |    |    |    |      |
| 1                      | Техническое обслуживание осветительных электроустановок             | 2 | –  | –  | –  | 8,5  |
| 2                      | Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующей аппа- | 2 | –  | –  | 4  | 8    |
| 3                      | Техническое обслуживание кабельных линий                            | 2 | –  | –  | –  | 8    |
| 4                      | Техническое обслуживание воздушных линий электропередач             | 2 | –  | –  | -  | 8    |
| 5                      | Техническое обслуживание электрических машин                        | 2 | –  | –  | 4  | 8    |
| 6                      | Техническое обслуживание распределительных устройств                | 2 | –  | –  | 4  | 8    |
| 7                      | Техническое обслуживание трансформаторов                            | 2 | –  | –  | 4  | 8    |
| 8                      | Техническое обслуживание трансформаторных подстанций                | 2 | –  | –  | -  | 10   |
| Заочная форма обучения |   |   |    |    |    |      |
| 9                      | Техническое обслуживание осветительных электроустановок             | 2 | –  | –  | –  | 10,5 |
| 10                     | Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующей аппа- | – | –  | –  | 2  | 10   |
| 11                     | Техническое обслуживание кабельных линий                            | – | –  | –  | –  | 10   |
| 12                     | Техническое обслуживание воздушных линий электропередач             | 2 | –  | –  | –  | 12   |

|    |  |   |   |   |   |    |
|----|--|---|---|---|---|----|
| 13 | Техническое обслуживание электрических машин         | – | – | – | 2 | 12 |
| 14 | Техническое обслуживание распределительных устройств | – | – | – | – | 10 |
| 15 | Техническое обслуживание трансформаторов             | – | – | – | 2 | 10 |
| 16 | Техническое обслуживание трансформаторных подстанций | 2 | – | – | – | 12 |

## **4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.**

### **4.2.1. Организация технического обслуживания электроустановок предприятий АПК**

Структурные элементы предприятий электросетей (ПЭС), основные понятия и определения, схема управления предприятием электросетей, схема оперативного управления в ПЭС, оперативное обслуживание электросетей; формы обслуживания, организация работы оперативного персонала на ПЭС, перечень инструментов, приборов и инвентаря, права и обязанности электромонтёров, техническая и оперативная документация, планово-предупредительный ремонт электрооборудования, причины планово-предупредительного ремонта (ППР), виды и методы обслуживания и ремонта, периодичность ППР

### **4.2.2 Техническое обслуживание осветительных электроустановок**

Коммутационные электрические аппараты: назначение, характеристики, техническое обслуживание. Светильники назначение, виды, основные характеристики, техническое обслуживание электрические счетчики: назначение, виды, техническое обслуживание, осветительные щитки: назначение, характеристики, техническое обслуживание, квартирные и этажные щитки: назначение, характеристики, техническое обслуживание. Техническое обслуживание электропроводок: электропроводки защищенными проводами; электропроводки кабелем; электропроводки на лотках и коробах; электропроводки в стальных трубах; электропроводки в пластмассовых трубах; электропроводки в кабель-каналах. Безопасные условия труда при техническом обслуживании осветительных электроустановок.

### **4.2.3 Техническое обслуживание аппаратов защиты**

Назначение защитных аппаратов: ПН-2; ПР-2; НПН-60. Выбор предохранителей. Техническое обслуживание защитных аппаратов.

### **4.2.4. Техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры**

Классификация аппаратуры управления и защиты и их технические характеристики. Техническое обслуживание: реостаты; рубильники; контроллеры; тормозные электромагниты; автоматические воздушные выключатели; контакторы; магнитные пускатели.

### **4.2.5. Техническое обслуживание кабельных линий**

Общие сведения о кабельных линиях. Техническое обслуживание кабелей: в траншеях; в блоках; в туннелях; на эстакадах; в галереях. Техническое обслуживание: соединительных муфт; муфт наружной установки на кабелях напряжением до 10 кВ; концевых муфт и заделок внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ.

Замена кабелей в блоках; в кабельных помещениях; в производственных помещениях. Механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при техническом обслуживании кабельных трасс. Техника безопасности при техническом обслуживании кабельных линий.

#### **4.2.6 Техническое обслуживание воздушных линий электропередач**

Воздушные линии (ВЛ): общие сведения. Инструменты, механизмы и изделия для технического обслуживания ВЛ. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением до 1000 В. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением выше 1000 В. Испытание воздушных линий. Техническая документация при приеме воздушных линий после ремонта.

#### **4.2.7 Техническое обслуживание электрических машин**

Общие сведения. Приемосдаточные испытания электрических машин. Техническое обслуживание: обмоток; токособирательной системы; механической части. Типовая технология технического обслуживания электрических машин. Особенности технического обслуживания электрических машин во взрывозащищенных и других исполнениях. Правила техники безопасности при техническом обслуживании электрических машин.

#### **4.2.8 Техническое обслуживание распределительных устройств**

Требования к распределительным устройствам и задачи их обслуживания. Модернизация РУ. Обслуживание КРУ: особенности КРУ (КРУН); осмотры и обслуживание КРУ (КРУН); особенности конструкций КРУ элегазовых (КРУЭ) и их обслуживание. Обслуживание выключателей: назначение, типы; требования к выключателям; масляные выключатели, назначение, принцип действия; Приводы выключателей, назначение, устройство, типы; воздушные выключатели, назначение, устройство и принцип действия; элегазовые выключатели, назначение, устройство, принцип работы; обслуживание элегазовых выключателей; вакуумные выключатели, назначение, устройство, принцип работы. Обслуживание разъединителей.

Обслуживание отделителей. Обслуживание короткозамыкателей. Осмотры разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Обслуживание измерительных трансформаторов тока.

Обслуживание трансформаторов напряжения. Обслуживание конденсаторов и зарядителей, осмотры, испытания. Обслуживание разрядников и ограничителей перенапряжений. Обслуживание шин. Обслуживание токопроводов. Обслуживание изоляторов. Обслуживание реакторов. Режимы работы реакторов. Устройства блокировки.

Обслуживание заземлителей на подстанциях.

#### **4.2.9 Техническое обслуживание трансформаторов**

Содержание: Номинальный режим работы и допустимые перегрузки: параметры номинального режима работы; допустимые перегрузки. Обслуживание охлаждающих устройств: теплопередача в трансформаторе; системы охлаждения; обслуживание систем охлаждения. Обслуживание устройств регулирования напряжения: способы регулирования напряжения; схемы регулирования; обслуживание устройств регулирования; Включение в сеть и контроль за работой: порядок включения трансформаторов в сеть; контроль режима работы; периодичность осмотров; порядок проведения осмотров; отключение трансформатора от сети. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений: защита изоляции трансформаторов разрядниками;

Обслуживание разрядников. Обслуживание вводов:- назначение вводов, их виды; устройство вводов; особенности конструкций; осмотры маслonaполненных вводов; контроль изоляции вводов. Контроль за трансформаторным маслом: виды контроля; периодичность контроля.



#### 4.2.10 Техническое обслуживание трансформаторных подстанций

Общие сведения. Техническая документация на техническое обслуживание подстанций. Особенности технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

| №<br>п/п | Тема лекции   | Объём, ч       |         |
|----------|---|----------------|---------|
|          |   | форма обучения |         |
|          |   | очная          | заочная |
| 1        | Техническое обслуживание осветительных электроустановок                   | 2              | 2       |
| 2        | Техническое обслуживание аппаратов защиты и пуско-регулирующей аппаратуры | 2              | –       |
| 3        | Техническое обслуживание кабельных линий                                  | 2              | –       |
| 4        | Техническое обслуживание воздушных линий электропередач                   | 2              | 2       |
| 5        | Техническое обслуживание электрических машин                              | 2              | –       |
| 6        | Техническое обслуживание распределительных устройств                      | 2              | –       |
| 7        | Техническое обслуживание трансформаторов                                  | 2              | –       |
| 8        | Техническое обслуживание трансформаторных подстанций                      | 2              | 2       |
| Всего    |   | 16             | 6       |

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрено.

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

| №<br>п/п | Тема лабораторной работы  | Объём, ч       |         |
|----------|---|----------------|---------|
|          |   | форма обучения |         |
|          |   | очная          | заочная |
| 1        | Эксплуатация и техническое обслуживание плавких предохранителей | 2              | –       |
| 2        | Эксплуатация и техническое обслуживание электрических аппаратов | 4              | 2       |
| 3        | Эксплуатация распределительных устройств.                       | 4              | –       |
| 4        | Эксплуатация и техническое обслуживание трансформаторов         | 4              | 2       |
| 5        | Эксплуатация и техническое обслуживание электрических машин     | 2              | 2       |
| Всего    |   | 16             | 6       |

#### 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в прочтении конспектов лекции и глав учебника по теме занятия, ознакомлении с содержанием занятий по методическим указаниям

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено.

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрено.

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

| № п/п | Тема самостоятельной работы   | Учебно-методическое обеспечение  | Объём, ч       |         |
|-------|---|--|----------------|---------|
|       |   |  | форма обучения |         |
|       |   |  | очная          | заочная |
| 1     | Техническое обслуживание внутрицеховых электросетей.                                      | Техническое обслуживание электроустановок/И.В.Лакомов [и др].- Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2015.-с.14-20                                | 4              | 6       |
| 2     | Техническое обслуживание осветительных электроустановок.                                  | Техническое обслуживание электроустановок/И.В.Лакомов [и др].-Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2015.-с.14-20                                 | 4              | 4       |
| 3     | Обслуживание электрических аппаратов распределительных устройств напряжением до 1000 В.   | Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов /Г.П.Ерошенко [и др].-М.:КолосС,2008.-с.56                                     | 4              | 6       |
| 4     | Техническое обслуживание кабельных линий.   | Техническое обслуживание электроустановок/И.В.Лакомов [и др].-Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2015.-с.24-38                                 | 4              | 6       |
| 5     | Ремонт кабельных линий.   | Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /А.Ф.Зюзин [и др].-М.:Высш.шк,1980.-с.252    | 4              | 4       |
| 6     | Особенности монтажа и технического обслуживания линий электропередачи напряжением до 1000 | Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса/Помогаев Ю.М. [и др] Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2013.с 58 | 6              | 6       |
| 7     | Технология технического обслуживания электрических машин асинхронного типа.               | Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов /Г.П.Ерошенко [и др]. -М.:КолосС,2008.-с.118                                   | 4              | 6       |
| 8     | Технология технического обслуживания электрических машин синхронного типа.                | Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов /Г.П.Ерошенко [и др].-М.:КолосС,2008.-с.124                                    | 4              | 6       |

|       |   |   |      |      |
|-------|---|---|------|------|
| 9     | Технология технического обслуживания электрических машин коллекторного типа.                                | Эксплуатация электрооборудования: учебник для вузов /Г.П.Ерошенко [и др]. -М:КолосС,2008.-с.141                                     | 4    | 6    |
| 10    | Особенности технического обслуживания асинхронных и коллекторных двигателей краново-металлургической серии. | Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /А.Ф.Зюзин [и др]. -М.:Высш.шк,1980.-с.312    | 4    | 6    |
| 11    | Техническое обслуживание распределительных устройств  | Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /А.Ф.Зюзин [и др]. -М.:Высш.шк,1980.-с.344    | 4    | 6    |
| 12    | Основные показатели качества трансформаторного масла.   | Техническое обслуживание электроустановок/И.В.Лакомов [и др].-Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2015.-с.88                                     | 4    | 6    |
| 13    | Техническое обслуживание трансформаторов.   | Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса/ Помогаев Ю.М. [и др] Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2013.с112 | 4    | 6    |
| 14    | Особенности обслуживания КТП.   | Техническое обслуживание электроустановок/И.В.Лакомов [и др].-Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ,2015.-с.60                                     | 6    | 6    |
| 15    | Техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций   | Монтаж эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок /А.Ф.Зюзин [и др]. -М.:Высш.шк,1980.-с.370    | 6,5  | 6,5  |
| Всего |   |   | 66,5 | 86,5 |

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Не предусмотрено.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

| № п/п | Форма занятия | Тема занятия   | Интерактивный метод        | Объем, ч |
|-------|---------------|--|----------------------------|----------|
| 1     | Лекция        | Организация технического обслуживания электроустановок и контроль их состояния | Дискуссия                  | 2        |
| 2     | Лекция        | Техническое обслуживание осветительных электроустановок                        | Дискуссия                  | 2        |
| 3     | Лекция        | Техническое обслуживание пуско-регулирующей аппаратуры                         | Дискуссия                  | 2        |
| 4     | Лекция        | Техническое обслуживание кабельных линий                                       | Анализ конкретных ситуаций | 2        |
| 5     | Лекция        | Техническое обслуживание электрических машин                                   | Анализ конкретных ситуаций | 2        |

## **5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

| № | Перечень и реквизиты литературы<br>(автор, название, год и место издания)  | Кол-во экз.<br>в библиотеке |
|---|--|-----------------------------|
| 1 | Помогаев Ю. М. Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю. М. Помогаев, Г. А. Пархоменко, Г. В. Коробов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 414 с. [ЦИТ 7566] [ПТ] | 40                          |
| 2 | Помогаев Ю.М. Практикум по эксплуатации электрооборудования: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю.М. Помогаев, В.В. Картавец, Н.А. Мазуха; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 199 с. [ЦИТ 7344] [ПТ]                                       | 37                          |
| 3 | Техническое обслуживание электроустановок: учебное пособие для студентов, осваивающих образовательные программы бакалавриата по направлению подготовки "Агроинженерия" / [И. В. Лакомов [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2015 - 159 с. [ЦИТ 13223] [ПТ]        | 112                         |

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

| № | Перечень и реквизиты литературы<br>(автор, название, год и место издания)   | Кол-во экз.<br>в библиотеке |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | Эксплуатация электрооборудования: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" / [Г. П. Ерошенко [и др.] - М.: КолосС, 2008 - 343 с.   | 29                          |
| 2 | Эксплуатация электрооборудования: учебник. [электронный ресурс] / [В.Я. Хорольский [и др.]<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=13011">URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=13011</a> |                             |

#### 6.1.3. Методические указания

| № | Перечень и реквизиты литературы<br>(автор, название, год и место издания)   | Кол-во экз.<br>в библиотеке |
|---|---|-----------------------------|
| 1 | Техническое обслуживание и ремонт электроустановок. Технология ремонта электрооборудования [Электронный ресурс] : методические указания для бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» / [И. В. Лакомов, Ю. М. Помогаев] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1869 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2020 .— Заглавие с титульного экрана .— Авторы указаны на обороте титульного листа .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .—<br><URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155478.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155478.pdf</a> >. | [Электронный ресурс]        |

#### 6.1.4. Периодические издания

| № | Перечень периодических изданий  |
|---|---|
| 1 | Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2020- |
| 2 | Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1999-  |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

##### Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

| Наименование ресурса   | Сведения о правообладателе  | Адрес в сети Интернет   |
|--|---|---|
| ЭБС «Znanium.com»  | ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»   | <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>                         |
| ЭБС издательства «Лань»  | ООО «Издательство Лань»   | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                     |
| ЭБС издательства «Проспект науки»  | ООО «Проспект науки»  | <a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>              |
| ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»                                    | ООО «ТРАНСЛОГ»  | <a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>                           |
| Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) | Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» | <a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a> |
| Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU                                   | ООО «РУНЭБ»   | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>                        |
| Электронный архив журналов зарубежных издательств                            | НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»                                      | <a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>           |
| Национальная электронная библиотека  | Российская государственная библиотека   | <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                               |

#### Агроресурсы

1. **Росинформагротех:** Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>

2. **Стандартинформ.** Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

#### Зарубежные агроресурсы

1. **AGRICOLA:** — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. **AGRIS:** International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

3. **Agriculture and Farming :** agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

**4. CAB Abstracts** создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

**5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA):** Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

**6. PubMed Central (PMC) :** Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. — <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

**7. ScienceResearch.com:** Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

#### Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. — <https://www.agrobase.ru/>

2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. — <http://www.agroserver.ru/>

3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. — <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. — <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. — <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. — <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). — <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. — <http://hoztehnikka.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. — <http://snti.aris.ru/>

10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. — <http://techserver.ru/>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Программное обеспечение общего назначения

| № | Название   | Размещение               |
|---|--|--------------------------|
| 1 | Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)                    | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 2 | Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 3 | Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader              | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer           | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Антивирусная программа DrWeb ES  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Программа-архиватор 7-Zip  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic                          | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 8 | Платформа онлайн-обучения eLearning server                             | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 9 | Система компьютерного тестирования AST Test                            | ПК в локальной сети ВГАУ |

#### 6.3.2. Специализированное программное обеспечение

| № | Название  | Размещение  |
|---|---|---|
| 1 | Веб-ориентированное офисное программное обеспечение Google Docs | <a href="https://docs.google.com">https://docs.google.com</a>                               |
| 2 | Пакет разработки ПО для контроллеров LOGO! Soft Comfort Demo    | <a href="https://new.siemens.com/global/en.html">https://new.siemens.com/global/en.html</a> |

| № | Название  | Размещение               |
|---|---|--------------------------|
| 3 | ППП для решения задач технических вычислений Matlab 6.1/SciLab  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 4 | Система компьютерной алгебры Mathcad  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 5 | Система трехмерного моделирования Kompas 3D   | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 6 | Визуальный ЯП для моделирования динамических систем VisSim  | ПК в локальной сети ВГАУ |
| 7 | Программный комплекс для сбора и обработки данных, управления техническими объектами и технологическими процессами LabVIEW 8.0 (академическая лицензия) | ПК ауд. 119              |

### 6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы

| № | Название  | Адрес доступа   |
|---|---|---|
| 1 | Портал открытых данных РФ   | <a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>           |
| 2 | Портал государственных услуг  | <a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a> |
| 3 | Справочная правовая система Гарант                                  | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> |
| 4 | Справочная правовая система Консультант Плюс                        | <a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>           |
| 5 | Аграрная российская информационная система.                         | <a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>             |
| 6 | Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям | <a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>         |

### 6.3.4. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрено

### 6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

| №, п/п | Тема лекции  |
|--------|--|
| 1      | Техническое обслуживание осветительных электроустановок                  |
| 2      | Техническое обслуживание воздушных линий электропередач                  |
| 3      | Техническое обслуживание аппаратов защиты и пускорегулирующей аппаратуры |
| 4      | Техническое обслуживание распределительных устройств                     |
| 5      | Техническое обслуживание трансформаторных подстанций                     |



**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |   |
|--|---|
| <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>  | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>   | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>  |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>   | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>  |
| <p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированный лабораторный стенд по курсу «Электрические системы и сети»; специализированный стенд для моделирования режимов электрической сети; КТП-10/0,4 кВ, электрическая аппаратура подстанций и линий электропередачи, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, VisSim, Matlab 6.1/SciLab, LOGO! Soft Comfort Demo</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.309</p>   |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>  | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>   |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>  | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.308</p>   |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>   | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>   |
| <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST</p>   | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST</p> <p>Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST</p> <p>Test</p> | <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p> |
|---|---|

## 8. Междисциплинарные связи

Протокол  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

| Наименование дисциплины,<br>с которой проводилось<br>согласование | Кафедра, с которой<br>проводилось согласование | Предложения об изменениях<br>в рабочей программе.<br>Заключение об итогах<br>согласования |
|---|--|---|
| Конструкция<br>электроустановок                                   | Электротехники<br>и автоматики                 | нет<br><br>согласовано  |
| Теоретические основы<br>электротехники                            | Электротехники<br>и автоматики                 | нет<br><br>согласовано  |



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Лист периодических проверок рабочей программы

| Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись  | Дата                     | Потребность в корректировке  | Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений |
|---|--------------------------|--|---|
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики<br>   | 30.08.2017               | Нет<br>Рабочая программа актуализирована для 2017/18 учебного года   | Нет   |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики<br>   | 27.06.2018               | Нет<br>Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года | Нет   |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики<br>   | 28.05.19                 | Нет<br>Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года | Нет   |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики<br> | 27.05.2020               | Нет<br>Рабочая программа актуализирована для 2020/21 учебного года   | Нет   |
| Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики<br> | 23.06.21<br>протокол №12 | Нет<br>Рабочая программа актуализирована для 2021/22 учебного года   | Нет   |
|   |                          |  |   |
|   |                          |  |   |
|   |                          |  |   |
|   |                          |  |   |
|   |                          |  |   |