

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени  
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Механизация и электрификация сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
Т.Р. Змызгова  
(подпись, Ф.И.О.)  
2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

## **ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**35.03.06 Агроинженерия**  
Направленность:  
**Электрооборудование и электротехнологии**  
Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «**Электроснабжение**» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата **Агроинженерия** утвержденными:

- для очной формы обучения « 30 » июня 20 23 года;
- для заочной формы обучения « 30 » июня 20 23 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Механизации и электрификации сельского хозяйства» « 26 » августа 20 23 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель кафедры  
«Механизации и электрификации  
сельского хозяйства»



П.И.Беляев

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой  
«Механизации и электрификации  
сельского хозяйства»



В.П. Воинков

Начальник учебно-методического отдела  
Лесниковского филиала  
ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	28	28
Практические занятия	32	32
Курсовой проект	3	3
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>117</b>	<b>117</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	90	90
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр	
		7	8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>в том числе:</b>			
Лекции	4	2	2
Практические занятия	6	2	4
Курсовая работа (проект)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>170</b>	<b>68</b>	<b>93</b>
<b>в том числе:</b>			
Подготовка контрольной работы	-	-	-
Подготовка к экзамену	9	-	9
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	161	68	84
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	<b>-</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Электроснабжение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, не является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: математика, физика, электропривод.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- владение навыками разговорно-бытовой речи;
- понимание устной (монологической и диалогической) речи на бытовые и общекультурные темы;
- владение наиболее употребительной грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для устной и письменной речи повседневного общения;
- знание базовой лексики, представляющей стиль повседневного и общекультурного общения.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью освоения учебной дисциплины «Электроснабжение» является подготовка обучающихся к изучению теоретических основ и практических навыков для решения профессиональных задач по электроснабжению сельского хозяйства, экономии электроэнергии, эффективному использованию электрооборудования и систем электроснабжения.

В рамках освоения дисциплины «Электроснабжение» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматизации связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;

- ведение технической документации связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

уметь: выполнять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

владеть:

- навыками монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

- способность организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования (ПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: способы организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.

уметь: организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.

владеть: - способами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Задачи сельского электроснабжения	8	8	-
	2	Обеспечение сельского электроснабжения	8	8	-
		Рубежный контроль № 1	-	2	-
Рубеж 2	3	Защита и автоматика в сельском электроснабжении	12	12	-
		Рубежный контроль № 2	-	2	-
<b>Всего:</b>			<b>28</b>	<b>32</b>	<b>-</b>

#### Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	0,5	-	
2	Теоретические основы эксплуатации электрооборудования	1,5	2	
3	Эксплуатация отдельных видов электрооборудования	2	4	
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

## **4.2. Содержание лекционных занятий**

### ***Тема 1. Задачи сельского электроснабжения***

Потребители электроэнергии. Графики электрических нагрузок. Методы определения расчетных нагрузок. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников. Улучшение качества электрической энергии и конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии. Категории потребителей по степени надежности электроснабжения. Оценка надежности электроснабжения, выбор средств повышения надежности при проектировании. Техничко-экономические показатели установок сельского электроснабжения. Провода и кабели и их активное и индуктивное сопротивление. Изоляторы и опоры воздушных линий. Вводы в здания и монтаж внутренних проводок. Методы расчета электрических сетей.

### ***Тема 2. Обеспечение сельского электроснабжения***

Методы расчетов токов короткого замыкания. Несимметричные короткие замыкания. Замыкания в сетях с изолированной нейтралью. Грозовые и коммутационные перенапряжения. Защита от прямых ударов молнии и набегающих волн перенапряжений. Защита линий и оборудования подстанций от перенапряжений. Выключатели высоковольтные и разъединители. Измерительные трансформаторы. Низковольтная электрическая аппаратура. Выбор электрической аппаратуры. Схемы соединений районных трансформаторных подстанций. Типовая схема подстанции 110/10 кВ. Трансформаторная подстанция напряжения 6..10/0,4 кВ. Дизельные электростанции. Гидравлические электростанции. Ветроэлектрические электростанции.

### ***Тема 3. Защита и автоматика в сельском электроснабжении***

Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации. Средства релейной защиты. Схемы защит в системах сельского электроснабжения. Автоматическое повторное включение ЛЭП. Автоматическое включение резервного питания. Микропроцессорные комплекты устройства релейной защиты и автоматики. Расчет и выбор устройств РЗ и А.

### 4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Задачи сельского электро-снабжения	1.1 Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий 1.2 Качество электрической энергии 1.3 Надежность электро-снабжения 1.4 Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет	8	-
2	Обеспечение сельского электроснабжения	2.1 Токи короткого замыкания и токи замыкания на землю 2.2 Перенапряжения и защита от них 2.3 Электрическая аппаратура 2.4 Сельские трансформаторные подстанции Сельские электростанции	8	2
	Рубежный контроль № 1	Устный опрос	2	-
3	Защита и автоматика в сельском электроснабжении	3.1 Релейная защита и автоматизация	12	4
	Рубежный контроль № 2	Устный опрос	2	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>10</b>

### 4.4. Курсовой проект

Курсовой проект посвящен углубленному изучению расчетам параметров элементов электрических сетей, параметров их режимов, а также с расчетами элементов электрических сетей при проектировании систем электроснабжения. Целью курсовой работы является закрепление, углубление и обобщение теоретических знаний, полученных при изучении данного курса и применение этих знаний к решению конкретных инженерных задач. Одновременно курсовая работа приучает студента самостоятельно пользоваться справочной литературой, стандартами, нормами, таблицами и т.д.

Перечень тем курсового проекта:

1 Электроснабжение сельскохозяйственного населенного пункта (схемы электроснабжения потребителей населенного пункта и нагрузка линий по заданию преподавателя).

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного прохождения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических заданий, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения практических заданий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>36</b>	<b>119</b>
1 Общие вопросы эксплуатации электрооборудования	12	30
2 Теоретические основы эксплуатации электрооборудования	12	40
3 Эксплуатация отдельных видов электрооборудования	12	49
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Курсовая работа (проект)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Всего:</b>	<b>117</b>	<b>170</b>

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе института Инженерии и агрономии.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся (для очной формы обучения)
2. Банк вопросов для текущего контроля в рамках рубежных контролей № 1 и № 2 (для очной формы обучения);
3. Перечень задания для курсового проекта.
4. Перечень вопросов к экзамену.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы ( <b>доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии</b> )	Распределение баллов					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 14	До 28	До 12	До 12	До 34
	Примечания:	14 лекций по 1 баллу	До 2-и баллов за практическое занятие (14 практических занятий)	На 6-м практическом занятии	На 10-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины,</p>					

№	Наименование	Содержание
		<p>участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов (не более 30 баллов) за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (экзаменной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
5	<p>Критерии оценки курсовой работы (проекта)</p>	<p>Если по дисциплине предусмотрена курсовая работа (проект), то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов.</p> <p>При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) качество курсовой работы – до 40 баллов;</li> <li>б) качество доклада – до 20 баллов;</li> <li>в) качество защиты работы – до 40 баллов.</li> </ul> <p>При рассмотрении качества курсовой работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы.</p> <p>При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов.</p> <p>При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале.</p> <p>Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.</p>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме устного опроса. Во время экзамена обучающийся должен ответить на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Перечень вопросов к экзамену состоит из 45 вопросов. Количество баллов по результатам экзамена складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы к экзамену (до 10 баллов), и баллов, полученных за ответ на дополнительные вопросы преподавателя (до 10 баллов).

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена** **Примерные устных вопросов к рубежному контролю № 1**

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

- 1 Потребители электроэнергии
- 2 Графики электрических нагрузок
- 3 Методы определения расчетных нагрузок
- 4 Показатели качества электроэнергии
- 5 Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников
- 6 Улучшение качества электрической энергии и конденсаторы для повышения коэффициента мощности
- 7 Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии
- 8 Категории потребителей по степени надежности электроснабжения
- 9 Оценка надежности электроснабжения, выбор средств повышения надежности при проектировании
- 10 Техничко-экономические показатели установок сельского электроснабжения
- 11 Провода и кабели и их активное и индуктивное сопротивление
- 12 Изоляторы и опоры воздушных линий
- 13 Вводы в здания и монтаж внутренних проводок
- 14 Методы расчета электрических сетей
- 15 Методы расчетов токов короткого замыкания
- 16 Несимметричные короткие замыкания
- 17 Замыкания в сетях с изолированной нейтралью
- 18 Грозовые и коммутационные перенапряжения
- 19 Защита от прямых ударов молнии и набегающих волн перенапряжений
- 20 Защита линий и оборудования подстанций от перенапряжений
- 21 Выключатели высоковольтные и разъединители
- 22 Измерительные трансформаторы
- 23 Низковольтная электрическая аппаратура
- 24 Выбор электрической аппаратуры

#### **Примерные вопросы к рубежному контролю № 2**

Перечень вопросов (задач) для проведения устного опроса:

- 25 Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации
- 26 Средства релейной защиты
- 27 Схемы защит в системах сельского электроснабжения
- 28 Автоматическое повторное включение ЛЭП
- 29 Автоматическое включение резервного питания
- 30 Микропроцессорные комплекты устройства релейной защиты и автоматики

### 31 Расчет и выбор устройств РЗ и А

#### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

##### Перечень вопросов для экзамена

- 1 Грозные и коммутационные перенапряжения.
- 2 Схемы соединений трансформаторов тока для РЗА.
- 3 Провода и кабели и их активное и индуктивное сопротивление.
- 4 Микропроцессорные комплекты устройства РЗА.
- 5 Технико-экономические показатели установок сельского электроснабжения.
- 6 Схемы защит в системах сельского электроснабжения.
- 7 Методы расчётов токов короткого замыкания.
- 8 Низковольтная электрическая аппаратура.
- 9 Электроснабжение и рациональное использование электроэнергии.
- 10 Выключатели высоковольтные и разъединители.
- 11 Оценка надёжности электроснабжения, выбор средств повышения надёжности при проектировании.
- 12 Дизельные электростанции.
- 13 Изоляторы и опоры воздушных линий.
- 14 Средства релейной защиты.
- 15 Методы расчёта электрических сетей.
- 16 Измерительные трансформаторы напряжения.
- 17 Несимметричные короткие замыкания.
- 18 Выбор электрической аппаратуры.
- 19 Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников.
- 20 Гидравлические электростанции.
- 21 Методы определения расчётных нагрузок.
- 22 Ветроэлектрические электростанции.
- 23 Улучшение качества электрической энергии.
- 24 Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации.
- 25 Замыкания в сетях с изолированной нейтралью.
- 26 Схемы соединений районных трансформаторных подстанций.
- 27 Основные параметры и характеристики реле.
- 28 Выбор средств повышения надёжности при проектировании.
- 29 Защита от прямых ударов молнии и набегающих волн перенапряжений.
- 30 Автоматическое включение резервного питания.
- 31 Показатели качества электроэнергии.
- 32 Конденсаторы для повышения коэффициента мощности.
- 33 Категории потребителей по степени надёжности электроснабжения.
- 34 Токовые защиты.
- 35 Вводы в здания и монтаж внутренних проводок.

#### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания об-

разовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Электроснабжение промышленных предприятий/Стрельников Н.А. - Новосиби.: НГТУ, 2013. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2193-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546194>

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

2. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Про-тосовицкий И.В., Зеленькевич А.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 516 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010297-9 - Ре-жим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483152>.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

3. Копытин И.И. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Электроснабжение», 2019 г. (на правах рукописи).

4. Копытин И.И., Шерьязов С.К. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электроснабжение», 2019 г. (на правах рукописи).

5. Копытин И.И. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Электроснабжение», 2019 г. (на правах рукописи).

## **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

6. <http://ebs.rgazu.ru/> - Электронно-библиотечная система «AgriLib»

7. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

8. <http://znanium.com> - научная электронная библиотека

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

9. ЭБС «Лань»

10. ЭБС «Консультант студента»

11. ЭБС «Znanium.com»

12. «Гарант» - справочно-правовая система

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **12. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Электроснабжение»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
**35.03.06 Агроинженерия**  
Направленность:  
**Электрооборудование и электротехнологии**

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)  
Семестр: 7 (очная форма обучения), 7, 8 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

- 1.1 Электрические нагрузки сельскохозяйственных предприятий
- 1.2 Качество электрической энергии
- 1.3 Надежность электроснабжения
- 1.4 Устройство наружных и внутренних электрических сетей, их расчет
- 2.1 Токи короткого замыкания и токи замыкания на землю
- 2.2 Перенапряжения и защита от них
- 2.3 Электрическая аппаратура
- 2.4 Сельские трансформаторные подстанции
- Сельские электростанции
- Устный опрос
- 3.1 Релейная защита и автоматизация

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Электроснабжение»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.