

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий**

Рег. № *АИБ-23.71*  
 « 29 » *августа* 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Директор Инженерного института  
 Гуськов Ю.А.  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.14 Электроснабжение**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Электрооборудование и электротехнологии**

Направленность (профиль)

Курс: 4/4

Семестр: 7/8

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>		<b>7/8</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>56</b>	<b>18</b>		
Занятия лекционного типа	20	6		
Занятия семинарского типа	36	12		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>88</b>	<b>126</b>		
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа	КР	КР		
Контрольная работа / реферат / РГР				7/8
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		7/8

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал:**

Доцент, к. т. н.

(должность)



подпись

Н.П. Гужов

ФИО

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотносящиеся с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКР-5, ПКР-6.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКР-5. Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ИПКР-5.3 Разрабатывает мероприятия по организации материально-технического обеспечения инженерных систем (энергетическое и электротехническое оборудование) в сельскохозяйственном производстве	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы и средства обеспечения надежности электроснабжения и качества электроэнергии, рационального использования электрической энергии и снижения её потерь при передаче и преобразовании;</li> <li>-устройство высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования;</li> <li>-методы расчета токов коротких замыканий и проверки элементов систем электроснабжения на термическую и динамическую устойчивость;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-управлять режимами работы системы электроснабжения с целью улучшения качества электроэнергии и повышения технико-экономических показателей;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.</li> </ul>
ПКР-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ИПКР-6.2. Проводит анализ эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве, разрабатывает способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные требования ГОСТов, ПУЭ, нормативных и руководящих материалов по проектированию систем электроснабжения;</li> <li>-особенности систем электроснабжения сельскохозяйственных районов;</li> <li>-современные методы расчетов электрических сетей с учетом технических требований и экономического обоснования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-оценивать электрические нагрузки на элементы электрических сетей; производить диагностику аварийных ситуаций;</li> <li>-выбирать элементы электрических сетей в соответствии с требованиями ПУЭ и нормативной документации;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного (электротехнического) оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика», «Физика», «Основы компьютерной графики», «Теоретические основы электротехники», «Электрические измерения» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит», «Электротехнические системы и электрооборудование в АПК».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение.	2	2	4	7	ПКР-5 ПКР-6
2	Электроприемники и потребители электроэнергии.	2	2	4	7	ПКР-5 ПКР-6
3	Обобщенная структура системы электроснабжения.	4	2	4	11	ПКР-5 ПКР-6
4	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение.	4	10	5	20	ПКР-5 ПКР-6
5	Электрические нагрузки.	4	8	4	16	ПКР-5 ПКР-6
6	Выбор и проверка элементов системы электроснабжения.	4	12	4	20	ПКР-5 ПКР-6
Подготовка и выполнение курсовой работы:				36	36	
Подготовка к экзамену:				27	27	
Итого:		20	36	88	144	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Введение.	1		10	11	ПКР-5 ПКР-6
2	Электроприемники и потребители электроэнергии.	1	2	10	13	ПКР-5 ПКР-6
3	Обобщенная структура системы электроснабжения.	1	2	10	13	ПКР-5 ПКР-6
4	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение.	1	2	11	14	ПКР-5 ПКР-6
5	Электрические нагрузки.	1	2	20	23	ПКР-5 ПКР-6
6	Выбор и проверка элементов системы электроснабжения.	1	4	20	25	ПКР-5

						ПКР-6
Подготовка и выполнение курсовой работы:			36	36		
Подготовка к экзамену:			9	9		
Итого:	6	12	126	144		

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, курсовой работы, подготовки к экзамену.

### **3.1. Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Тема 1. Введение.**

История развития электроснабжения. Особенности электроснабжения сельскохозяйственных районов России.

#### **Тема 2. Электроприемники и потребители электроэнергии.**

Понятия электроприемников и потребителей электроэнергии. Классификация электроприемников и потребителей электроэнергии.

#### **Тема 3. Обобщенная структура системы электроснабжения.**

Центр электрического питания (ГПП, ЦРП), высоковольтная распределительная сеть. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ, низковольтная распределительная сеть.

#### **Тема 4. Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение.**

Центр электрического питания (схемы ГПП, ЦРП, их конструктивное исполнение). Высоковольтная распределительная сеть (схемы радиальные, магистральные, смешанные, кольцевые, с двухсторонним питанием), её конструктивная реализация. Распределительные пункты в высоковольтной распределительной сети. Трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ (схемы подстанций при присоединении их к радиальным сетям, магистральным, кольцевым и сетям с двухсторонним питанием), их конструктивное исполнение. Низковольтная распределительная сеть (силовая и осветительная сеть), её конструктивное исполнение. Распределительные пункты в низковольтной распределительной сети.

#### **Тема 5. Электрические нагрузки.**

Понятие электрической нагрузки и расчетной нагрузки. Расчетная нагрузка как эквивалентная по нагреву. Методы определения расчетной нагрузки. Графики электрической нагрузки, их характеристики.

#### **Тема 6. Выбор и проверка элементов системы электроснабжения.**

Выбор сечения линий электропередачи по: допустимому току, экономической плотности тока, допустимой потере напряжения, механической прочности, потере на корону. Выбор мощности трансформаторов и электрических аппаратов. Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения. Проверка элементов СЭС на термическое и динамическое действие токов коротких замыканий.

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **4.1. Список основной литературы**

✓1. Анчарова Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 415 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106147-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=345168>

##### **4.2. Список дополнительной литературы**

✓1. Ополева Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2022. - 416 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104397-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=386067>

✓2. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. - 495 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107229-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=418557>

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Электроснабжение: метод. указ. к лабораторно-практическим работам / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Н.П. Гужов. – Новосибирск, 2017. – 42 с.

2. Электроснабжение: метод. указания для самост. и контр. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: Н.П. Гужов. – Новосибирск, 2017. – 23 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Обобщенная структура системы электроснабжения.	70 слайдов
2.	Презентация	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение.	200 слайдов
3.	Презентация	Электрические нагрузки.	120 слайдов
4.	Презентация	Выбор и проверка элементов системы электро-снабжения.	200 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-112	«Лаборатория электротехники» Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: видеопроектор проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторные стенды: - исследования параметров однофазных и 3-х фазных электрических цепей; - исследование переходных процессов заряда и разряда конденсатора, исследование четырех-полюсника

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «29» августа 2023 г. №1

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО