

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

Рег. № АИм-23.36  
« 29 » августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор Инженерного института  
Гуськов Ю.А.



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

**Б1.В.02 Управление режимами систем электроснабжения в АПК**

Шифр и наименование дисциплины

**35.04.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Управление электроэнергетическими системами в АПК**

Курс:        2

Семестр:        3

Факультет: Инженерный институт

**очная**

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>3/108</b>			<b>3</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>32</b>			
Занятия лекционного типа	8			
Занятия семинарского типа	24			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>76</b>			
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	РГР			3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			3

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 709

**Программу разработали:**

<u>Доцент кафедры ТБиЭ, к. т. н.</u>	<u></u>	<u>Н. П. Гужов</u>
(должность)	подпись	ФИО

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

Дисциплина «Управление режимами систем электроснабжения в АПК» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенции ПКВ-1.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКВ-1 Способен разработать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.	ИПКВ-1.3 Разрабатывает планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации, внедрение средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов ИПКВ-1.6 Разрабатывает мероприятия по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования ИПКВ-1.7 Разрабатывает системы контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации сельскохозяйственной техники и оборудования в организации	<b>Знать:</b> Принципы построения автоматизированного управления системами электроснабжения: технического оборудования, информационного обеспечения, математического обеспечения, программного обеспечения; Структуру и технологию реализации задач управления системами электроснабжения в условиях АСУ; <b>Уметь:</b> Использовать математические модели прогнозирования электрической нагрузки; Разрабатывать алгоритмы формализованных задач управления системами электроснабжения; Оценивать допустимость режимов работы системы электроснабжения по показателям качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013; Анализировать причины ухудшения качества электроэнергии; <b>Владеть:</b> Приемами решения задач по улучшению качества электроэнергии.

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

Дисциплина «Управление режимами систем электроснабжения в АПК» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Системы электроснабжения 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				Формиру- емые ком- петенции
		Лек- ции	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа	Всего по те- ме	
1.	Введение.	1		2	3	ПКВ-1
2.	Управление объектом.	3		2	5	ПКВ-1
3.	Автоматизированное управление системой электроснабжения.	1		2	3	ПКВ-1
4.	Потери электроэнергии в элемен- тах системы электроснабжения.	1	8	9	18	ПКВ-1
5.	Качество электроэнергии.	2	16	16	34	ПКВ-1
	<i>Подготовка и выполнение РГР</i>			18	18	ПКВ-1
	<i>Подготовка к экзамену</i>			27	27	ПКВ-1
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>76</b>	<b>108</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, расчётно-графической работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### **Раздел 1. Введение**

Задачи и роль дисциплины в подготовке специалистов для АПК.

#### **Раздел 2. Управление объектом**

Понятие управление объектом. Характеристика этапов решения задач управления. Виды реализации управления: ручное, автоматическое (САУ), автоматизированное (АСУ). Характеристика особенностей указанных видов реализации управления.

#### **Раздел 3. Автоматизированное управление системой электроснабжения**

Составные части автоматизированной системы управления: техническое обеспечение (ТО), информационное обеспечение (ИО), математическое обеспечение (МО), программное обеспечение (ПО). Структурная схема технического обеспечения автоматизированного управления системой электроснабжения: датчики параметров режима работы СЭС, система телемеханики, сеть ЭВМ. Принципы построения датчиков параметров режима работы СЭС.

#### **Раздел 4. Потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения**

Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения (линиях электропередачи, трансформаторах). Анализ влияния параметров электрической сети и параметров режима работы электрической сети на величину потерь электроэнергии. Компенсация реактивной мощности в СЭС. Выравнивание графиков электрической нагрузки как фактор снижения потерь электроэнергии в СЭС.

#### **Раздел 5. Качество электроэнергии**

Свойства напряжения, характеризующие качество электроэнергии, и их номинальные численные значения. Показатели качества электроэнергии в соответствии с ГОСТ 32144-2013 и их допустимые значения. Регулирование напряжения в системе электроснабжения. Управление режимами работы СЭС с целью улучшения формы кривой напряжения в узлах электрической сети. Симметрирование режимов работы СЭС.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 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, 2023. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/191102>

### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учебное пособие / Г.Н. Ополева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0769-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839660>

2. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях : учебное 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 978-5-00091-650-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1897008>

#### 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

Управление режимами систем электроснабжения: Задание и методические указания по выполнению расчетно-графической работы; сост.: Н.П. Гужов. – Новосибирск, 2023. – 15 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 FreeCommander	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Лекции по дисциплине «Управление системами электроснабжения в АПК»	30 слайдов

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-113, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран,

#### 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине 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