

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № АИ.м-23.37
« 29 » августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Инженерного института
Гуськов Ю.А.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Системы электроснабжения в АПК

Шифр и наименование дисциплины

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Управление электроэнергетическими системами в АПК

Курс: 2

Семестр: 3/4

Факультет: Инженерный институт

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	6/216			3,4
В том числе,				
Контактная работа	66			
Занятия лекционного типа	18			
Занятия семинарского типа	48			
Самостоятельная работа, всего	123			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	РГР, РГР			3,4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3, Э			3,4

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 «Системы 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-1.5 Разрабатывает мероприятия по организации материально-технического обеспечения электроэнергетических систем в АПК 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 ИПКВ-1.8 Разрабатывает локальные нормативные акты, регламентирующие техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования	Знать: Основные требования ГОСТов, ПУЭ, нормативных и руководящих материалов по проектированию систем электроснабжения; Особенности систем электроснабжения сельскохозяйственных районов; Устройство высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования; Методы расчета токов коротких замыканий и проверки элементов систем электроснабжения на термическую и динамическую устойчивость. Уметь: Оценивать электрические нагрузки на элементы электрических сетей; Производить диагностику аварийных ситуаций; Выбирать элементы электрических сетей в соответствии с требованиями ПУЭ и нормативной документации. Владеть: Основами современных методов проектирования систем электроснабжения и расчета режимов их работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы электроснабжения в АПК» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, математика, электротехника.

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 компе- тенции
		Лек- ции	Практи- ческие занятия	Само- стоя- тельная работа	Всего по те- ме	
Семестр 3						
1.	Введение.	1		2	3	ПКВ-1
2.	Схемные решения элементов СЭС, их конструктивное исполнение	3	4	8	15	ПКВ-1
3.	Электрические нагрузки в АПК	4	20	39	63	ПКВ-1
	Подготовка и выполнение РГР			18	18	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	8	24	76	108	
Семестр 4						
4.	Выбор элементов системы электро- снабжения	4	10	13	27	ПКВ-1
5.	Расчет токов коротких замыканий и проверка оборудования на их дей- ствия.	4	8	10	22	ПКВ-1
6.	Качество электроэнергии	2	6	6	14	ПКВ-1
	Подготовка и выполнение РГР			18	18	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	10	24	74	108	
	Всего	18	48	150	216	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, самостоятельной работы, расчётно-графических работ).

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

История развития электроснабжения. Особенности электроснабжения сельскохозяйственных районов России.

Раздел 2. 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 реа-

лизация. 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.

Раздел 3. Электрические нагрузки в АПК

Понятие электрической нагрузки и расчетной нагрузки. Расчетная нагрузка как эквивалентная по нагреву. Методы определения расчетной нагрузки. Графики электрической нагрузки, их характеристики. Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения.

Раздел 4. Выбор 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.

Раздел 5. Расчет токов коротких замыканий и проверка оборудования на их действия

Расчет токов коротких замыканий в электрических сетях. Особенности расчета токов коротких замыканий в электрических сетях до 1000 В. Проверка оборудования на термическое и электродинамическое действия токов коротких замыканий.

Раздел 6. Качество электроэнергии

Понятие качества электроэнергии и принципы его нормирования. Показатели качества электрической энергии и методы его оценки.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

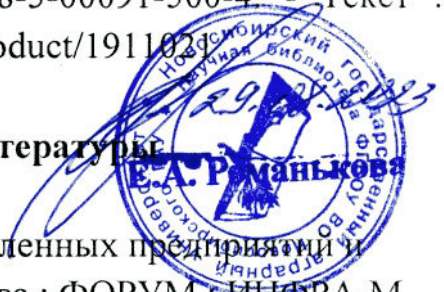
4.1. Список основной литературы

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/1911029>

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	http://www.mcx.ru/
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	znanium.com
3.	ЭБС издательства «Лань»	e.lanbook.com

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

1. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Сост. Н.П. Гужов и др. Новосибирск, НГТУ, 2015 г.

2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ. Метод. указания к курсовому проектированию/ Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инженерн. ин-т; Сост.: Н.П. Гужов. – Новосибирск, 2015.

3. Гужов Н.П. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ/ Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Новосибирск: Изд-тво НГТУ, 2015.

4. Гужов Н.П. Системы электроснабжения: учебник / Н.П. Гужов, В.Я. Ольховский, Д.А. Павлюченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 382 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.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Лекции по дисциплине	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