

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.07.2023 10:25:57
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b0f4d7b682991f8555b37ca0d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Кафедра электроснабжения и электротехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Сукьясов С.В.	28.04.2023
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Электроснабжение сельского хозяйства"

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 - Агроинженерия.
Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная
4 Курс - 8 семестр/4 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- - изучения дисциплины является получение необходимых знаний в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и расчета их режимов.

Основные задачи освоения дисциплины:

- - Знать закономерности формирования величины расчетной нагрузки на различных уровнях системы электроснабжения предприятий и населенных пунктов, практические методы ее расчета, типы схем, применяемых в системах электроснабжения предприятий и населенных пунктов и их конструктивное выполнение, типы электрооборудования, методы расчетов параметров режимов, а также основные средства релейной защиты и автоматики, применяемые в системах электроснабжения

- - уметь составлять схему замещения электрической сети, выбрать электротехническое оборудование и проводники необходимого типа и параметров, применять компьютерные технологии при расчетах.

- - владеть навыками определения величин расчетных нагрузок, проектирования на вариантной основе схем электроснабжения предприятий и населенных пунктов с расчетом параметров сети и определением показателей качества электроэнергии в ее расчетных узлах.¶¶

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электроснабжение сельского хозяйства; 35.03.06 - Агроинженерия; Электрооборудование и электротехнологии в АПК; (ФГОС3++)» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 8 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>ИД-1ПК-8 Демонстрирует знания в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока; требования ГОСТ по оформлению технических отчетов; способы регулирования напряжения в энергосистеме. уметь: анализировать и моделировать линейные и нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока; пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ; проверять безопасность оборудования; составлять приемосдаточные акты; использовать теоретические знания для приема и введения в эксплуатацию оборудования, планировать потребление и генерирование реактивной мощности в энергосистеме; рассчитывать установившиеся режимы. владеть: способностью использовать</p>
--	---	--	--

<p>ИД-2ПК-8 Выполняет проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий</p>	<p>знать: технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов уметь: проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов. владеть: навыками в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p>
---	---

УК-1	<p>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>	<p>ИД-1УК-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>знать: типы электрооборудования, методы расчетов параметров режимов электрических сетей, основные средства релейной защиты и автоматики. уметь: анализировать задачи и выделять базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи. владеть: навыками определения величин расчетных нагрузок, параметров сети и показателей качества электроэнергии в ее расчетных узлах.</p>
	<p>ИД-2УК-1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>знать: необходимую информацию для решения задачи уметь: находить и анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи. владеть: навыками критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	

	<p>ИД-3УК-1 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>знать: типы схем, применяемых в системах электроснабжения сельского хозяйства и их конструктивное выполнение. уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. владеть: навыками составления схем замещения электрических сетей, выбора электротехнического оборудования и проводников необходимого типа и параметра</p>
	<p>ИД-5УК-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>знать: критерии оценки последствий возможных решений задачи. уметь: определять последствия возможных решений задачи. владеть: навыками определения последствий решений задачи.</p>

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. - 144 часов

Очная форма обучения: Семестр - 8 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		8
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	52	52
В том числе:		
Лекционные занятия	26	26
Лабораторные занятия	12	12
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	56	56
Самостоятельная работа	56	56
Экзамен	36	36

Заочная форма обучения: Курс - 4 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	20	20
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Лабораторные занятия	6	6
Практические занятия	8	8

Самостоятельная работа:	88	88
Самостоятельная работа	88	88
Экзамен	36	36

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Структуры и параметры систем сельско-го электроснабжения				
1,1	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов	4			4
1,2	Понятие расчётной нагрузки. Методика формирования величины расчётной нагрузки	2			2
1,3	Методы определения расчётных нагрузок. Вероятностно-статистические методы	2	2		2
1,4	Расчётные нагрузки элементов систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	2		2	4
2	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования				
2,1	Качество электрической энергии и её влияние на расчет, и выбор электротех-нического и электроэнергетического оборудования	4	4	4	8
2,2	Надежность электроснабжения и учет категории электроприемников при выборе схемы электроснабжения.	2	2	2	6
2,3	Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.	2	2	2	6
3	Типы схем распределительных электри-ческих сетей до и выше 1000 В				
3,1	Конструктивное выполнение цеховых электрических сетей сельскохозяйствен-ных предприятий	4	2	2	6
4	Режимы работы распределительных се-тей				

4,1	Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений. Влияние режима нейтрали на характеристики качества электрической схемы	2			6
4,2	Классификация схем по типам, характеристика и область применения схемы каждого типа. Влияние категории надёжности электроснабжения электроприёмников и допустимых систематических и послеаварийных перегрузок оборудования на выбор схемы. Техничко-экономические характеристики распределительных сетей	2	2		12
ИТОГО		26	12	14	56
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Структуры и параметры систем сельско-го электроснабжения	1	1		14
1,1	Расчётные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов	1	2		16
1,2	Понятие расчётной нагрузки. Методика формирования величины расчётной нагрузки				
1,3	Методы определения расчётных нагрузок. Вероятностно-статистические методы				
1,4	Расчётные нагрузки элементов систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий				
2	Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования	1	1	2	14
2,1	Качество электрической энергии и её влияние на расчет, и выбор электротехнического и электроэнергетического оборудования				
2,2	Надежность электроснабжения и учет категории электроприемников при выборе схемы электроснабжения.				
2,3	Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.				
3	Типы схем распределительных электрических сетей до и выше 1000 В	1	2	2	14

3,1	Конструктивное выполнение цеховых электрических сетей сельскохозяйственных предприятий				
4	Режимы работы распределительных сетей	1	1	2	16
4,1	Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений. Влияние режима нейтрали на характеристики качества электрической схемы				
4,2	Классификация схем по типам, характеристика и область применения схемы каждого типа. Влияние категории надёжности электроснабжения электроприёмников и допустимых систематических и послеаварийных перегрузок оборудования на выбор схемы. Технико-экономические характеристики распределительных сетей	1	1		14
ИТОГО		6	6	8	88
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		144			

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структуры и параметры систем сельско-го электроснабжения:

- Защита лабораторной работы

Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования:

- Защита лабораторной работы

Типы схем распределительных электрических сетей до и выше 1000 В:

- Защита лабораторной работы

Режимы работы распределительных сетей:

- Защита лабораторной работы

Промежуточная аттестация - Экзамен.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

Наумов, Игорь Владимирович. Электроснабжение сельского хозяйства : мультимедиа учеб. / И. В. Наумов ; отв. ред. С. В. Подъячих ; прогр. оболочка Д. А. Шпак ; дизайн К. А. Борщенко. - Иркутск : ИрГСХА, 2005. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).— URL: <http://195.206.39.221/fulltext/naumov.rar>.— .

Лещинская, Тамара Борисовна. Электроснабжение сельского хозяйства : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М. : КолосС, 2008. - 655 с.— Текст : непосредственный.

Наумов, Игорь Владимирович. Основы электроснабжения : учеб. пособие / И. В. Наумов, С. В. Подъячих. - Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2022. - 133 с.— URL: http://195.206.39.221/fulltext/i_033179.pdf.— Режим доступа: для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Наумов, Игорь Владимирович. Проектирование систем электроснабжения : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск.— : .

8.1.2. Дополнительная литература

- Коробов Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование / Г.В. Коробов, В.В. Картавцев, Н.А. Черемисинова. - Москва : Лань", 2014. - 186 с.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44759.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.
- Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 392 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/130498>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.
- Шурыгин, Ю. А. Измерительные преобразователи тока и напряжения : учеб. пособие / Шурыгин Ю. А. - Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2019. - 82 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/684244>.— Режим доступа: ЭБС "Руконт" : по подписке.— Текст : электронный.
- Фролов, Юрий Михайлович. Основы электроснабжения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. УМО / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб. : Лань, 2012. - 480 с.— Текст : непосредственный.
- Малафеев С.И. Надежность электроснабжения / С. И. Малафеев. - Москва : Лань, 2018. - 368 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Сазыкин, В. Г. Общие принципы функционирования систем электро-снабжения промышленных предприятий : учебное пособие / В. Г. Сазыкин, Н. Ю. Иванникова. — Мурманск : МГТУ, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-86185-985-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142634>.
2. Электроснабжение промышленных предприятий : методические указания / составитель Н. В. Савина. — Благовещенск : АмГУ, 2014. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156444>
3. Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118118>
4. electrolibrary.info/books/electrosn. Электронные книги по электроснабжению промышленных предприятий.
5. el-sn.ru/electrosnabzhenie-predpriy. Схемы электроснабжения промышленных предприятий.

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт)	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780

2	Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной систем	лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Молодежный, ауд. 144	<p>Специализированная мебель: столы - 2 шт., стулья - 13 шт., стол преподавателя - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: плакаты.</p> <p>Лабораторное оборудование: лабораторные стенды "Электроснабжение промышленных предприятий" - 5 шт.</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
2	Молодежный, ауд. 143	<p>Специализированная мебель: столы - 16 шт., стулья - 33 шт., стол преподавателя - 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Optoma - 1 шт., экран S-Classic - 1 шт., системный блок AMD Ahtlon 64 Processor 3000+ - 1 шт., монитор Samsung 940N - 1 шт., колонки - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Яндекс.Браузер</p>	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ,ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт., экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	---	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

<p>Доктор технических наук (ученая степень)</p>	<p>Профессор (занимаемая должность)</p>	<p>Электроснабжение и электротехника (место работы)</p>	<p>Наумов И. В. (ФИО)</p>
<p>Руководитель проектов по реконструкции объектов (занимаемая должность)</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективност ь» (место работы)</p>	<p>Пуляевский А. С. (ФИО)</p>	

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подьячих С.В./