

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.12.2022 08:24:30

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4c5b7f1e40b829911e6559e37ca1b6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Электроснабжение и электротехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)

25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Электроснабжение сельского хозяйства"

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

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

Молодёжный, 2022

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>ПК-8</p>	<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</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>
--	--	---	---

<p>УК-1</p>	<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
		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 электротех-нического и электроэнергетического оборудования				
2,2	Надёжность 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 электри-ческих 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. Техничко-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:

- Тест
- Опрос

Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования:

- Опрос
- Тест

Типы схем распределительных электрических сетей до и выше 1000 В:

- Тест
- Опрос

Режимы работы распределительных сетей:

- Опрос
- Тест

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Наумов И.В. Электроснабжение сельских населенных пунктов [Текст]:учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для вузов : рек. УМО/И. В. Наумов, М. Р. Василевич, Г. В. Лукина. - Иркутск: ИрГСХА, 2000. - 80 с. -
2. Электроснабжение сельского хозяйства [Электронный ресурс] : мультимедиа учеб. / И. В. Наумов ; отв. ред. С. В. Подъячих ; прогр. оболочка Д. А. Шпак ; дизайн К. А. Борщенко ; Иркут. с.-х. акад., каф. электроснабжения. - Электрон. текстовые, граф. дан. и прикладная прогр. - Иркутск : ИрГСХА, 2005. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв., зв. ; 12 см. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Систем. требования: Процессор класса INTEL ® PENTIUM® ; Microsoft ® Windows 98SE/Millennium/NT/2000/XP ; 32 Mb RAM (64 Mb рекомендуется) ; 60 Mb свободного дискового пространства ; Internet Explorer 5.01 или выше ; Adobe ® Readre 6.0 или выше ; разрешение экрана не менее 800x600. - Загл. с титул. экрана. - (в контейнере)
3. Костюченко Л.П. Проектирование систем сельского электроснабжения [Текст]:учеб. пособие для вузов/Л. П. Костюченко, А. В. Чебодаев. - Красноярск: КрасГАУ, 2005. - 184 с. -
4. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]:учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием/Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М.: КолосС, 2008. - 655 с. -
5. Фролов Ю.М. Основы электроснабжения [Текст]:учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" : рек. УМО/Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с. -
6. Электроснабжение [Текст]:метод. пособие по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров направления 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение/И. В. Наумов [и др.]. - Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 65 с. -
7. Подъячих С.В. Электроснабжение [Электронный ресурс] :метод. пособие по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров направления 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение/С. В. Подъячих, Г. В. Лукина, Д. А. Иванов. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. - 54 с. -

8.1.2. Дополнительная литература

1. Наумов И.В. и др. Электроснабжение. Межвузовское учебное пособие. Гриф УМО.: № 07-08/14 от 13.05.05, Иркутск, изд-во ИрГТУ 2005. – 156 С.
- 2.Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] : учеб. для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов. - М. : КолосС, 2008. - 655 с. : ил. ; 22 см. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0560-3
3. Проектирование систем электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов : рек. Учеб.-метод. об-нием / И. В. Наумов, Т. Б. Лещинская, С. И. Бондаренко ; Иркут. гос. с.-х. акад. - Электрон. текстовые дан. - Иркутск : ИрГСХА, 2011. - 1 эл. опт. диск ; 12 см. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - (в контейнере) :
4. Электроснабжение [Текст] : метод. пособие по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров направления 140400.62 - Электроэнергетика и электротехника, профиль - Электроснабжение / И. В. Наумов [и др.] ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 65 с. ; 20 см. - Библиогр.

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 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>	<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</p>
---	----------------------	---	--

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+ 1,8 ГГц - 1 шт., монитор Samsung 940N - 1 шт., колонки - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, 19. Яндекс.Браузер</p>	<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</p>
---	----------------------	---	--

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 Laser 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, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Библиотечка, читальные залы.</p> <p>для проведения консультационных и самостоятельных занятий ; занятия семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>
---	----------------------	---	---

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Доктор технических наук

(ученая степень)

Профессор

(занимаемая должность)

Электроснабжение и
электротехника

(место работы)

Наумов И. В.

(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники
Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Подьячих С.В./
(Подпись)