

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.06.2024 07:56:42  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультета



Сукьясов  
С.В.

«21» марта 2024 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.3.2. «Современные средства передачи электроэнергии потребителям»

Научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и  
энергоснабжение агропромышленного комплекса

(уровень аспирантуры)

Форма обучения: очная  
2 курс, семестр 4

Молодежный 2024

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения дисциплины:

- формирование систематизированных знаний в области современных электроэнергетических систем, их структуры, свойств, особенностей поведения, возможных путей развития, приобретение навыков анализа их функциональных свойств и режимов, выбора и проектирования инновационных технологий и компонентов в электроэнергетике.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение научных основ построения современных электроэнергетических систем, технологий их анализа и синтеза, проектирования, принципов и методов реализации оптимальных технических решений при функционировании и развитии электроэнергетических систем;

- формирование системных и профессиональных навыков по использованию математических моделей сложных систем, методов анализа режимов современных электроэнергетических систем, по применению инновационных технологий в них;

- формирование профессиональных и исследовательских навыков по реализации концепции перевода электроэнергетической системы на интеллектуальную, энергоинформационную систему.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Современные средства передачи электроэнергии потребителям» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Дисциплина изучается в 4 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 результатов обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы ее освоения
--

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения, последовательность действий в стандартных ситуациях;</li> <li>-способы и методы саморазвития и самообразования;</li> <li>- основные принципы и основные этапы формирования научной работы, ее результатов и аргументированной защиты;</li> <li>-особенности, содержание и технологию преподавания и управления учебным процессом;</li> <li>-основные, дополнительные и вспомогательные средства управления в электрических сетях, интеллектуальные средства управления;</li> <li>- способы доставки электрической энергии потребителям, как традиционные, так и альтернативные, основанные на достижениях развития науки и техники в области транспорта ЭЭ.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные представления о социальной и этической ответственности за принятые решения; критически оценивать принятые решения; избегать автоматического применения стандартных форм и приемов при решении нестандартных задач;</li> <li>-самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности, давать правильную самооценку, выбирать методы и средства развития креативного потенциала;</li> <li>- докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;</li> <li>- проектировать содержание и технологию преподавания, управление учебным процессом;</li> <li>-принимать решения по скорейшему восстановлению перерывов электроснабжения и вовремя производить замену средств управления на отдельных участках электроэнергетических систем</li> <li>- проектировать и производить электротехнические расчеты, связанные с разработкой конструкторской документации по современным средствам передачи электрической энергии.</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа значимости социальной и этической ответственности за принятые решения, подходами к оценке действий в нестандартных ситуациях;</li> <li>-навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд; способностью к самоанализу и самоконтролю, самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности;</li> <li>- навыками активного общения и дискуссии с коллегами при обсуждении результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении профессиональных задач;</li> <li>- навыками и технологией преподавания и управления учебным процессом;</li> <li>-методами диагностики средств управления, их восстановительным ремонтом и методами проектирования и совершенствования новейших средств управления для повышения уровня надежности электроснабжения и качества электрической энергии; навыками монтажа и эксплуатации средствами РГ</li> <li>- навыками монтажа линий электропередачи (кабельных и воздушных).</li> </ul>
---	--	--

#### **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

### **5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 4, вид отчетности – зачет (4 семестр),

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144 / 4	144 / 4
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	32	32
в том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Семинарские занятия (СЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	112	112
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	4	4
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	4	4
Самостоятельное изучение разделов	96	96
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	8	8
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 6.1.1 Очная форма обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Л	ПЗ	ЛР	СРС	
1	Общая характеристика систем передачи и распределения электрической. Современные воздушные линии электропередачи	4	1	4	4	–	33	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
2	Современные кабельные линии электропередачи. Нетрадиционные способы передачи электрической энергии	4	2	4	4	–	33	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
3	Расчёт и анализ установившихся режимов электрических сетей. Потребление и потери электроэнергии в электрических сетях	4	3	4	4	–	33	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
4	Соблюдение требований надежности ЭС и качества ЭЭ в современных системах электроснабжения при транспорте ЭЭ	4	4	4	4	–	23	Контрольные вопросы, опрос, тесты, решение задач
	Всего: 108			16	16	–	112	Зачет

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1.1. Основная литература:

1. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]: учеб. для студентов вузов, осваивающих образоват. прогр. бакалавриата по направлению подгот. «Агроинженерия»: допущено Учеб.-метод. об-нием / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. – М.: БИБКМ: ТРАНСЛОГ, 2015. – 655 с.

2. Фролов Ю.М. Основы электроснабжения. [Электронный ресурс] / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4545> – Загл. с экрана.

3. Наумов И.В. 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.

### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Электроснабжение [Текст]: учеб. пособие для вузов: допущено УМО / И.В. Наумов; Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск: ИрГСХА, 2003. – 187 с.

2. Дьяков А.Ф. Рынок электрической энергии в России: состояние и проблемы развития [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Б.К. Максимов, В.В. Молодюк; под ред. А.Ф. Дьякова. – М.: Изд-во МЭИ, 2000. – 137 с.

3. Справочник по проектированию электрических сетей [Текст] / под ред. Д.Л. Файбисовича. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЭНАС, 2012. – 375 с.

4. Завражнов, А.И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 496 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5841> – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://vak.ed.gov.ru/> – высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки РФ.

2. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3. <http://www1.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.

4. <http://diss.rsl.ru/> – электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

5. <http://www.mcsx.ru> – Министерство сельского хозяйства РФ.

6. <http://minenergo.gov.ru> – Министерство энергетики РФ.

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	

3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
<b>Свободно распространяемое программное обеспечение</b>		
1	LibreOffice 6.3.3	
2	Adobe Acrobat Reader	
3	Mozilla Firefox 83.x	
4	Opera 72.x	
5	Google Chrome 86.x.	

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
1	Учебная аудитория № 150	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стулья - 31 шт. Технические средства обучения: доска маркерная магнитная - 1 шт., трибуна - 1 шт. мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E (220*220) - 1 шт., колонки - 1 шт. Учебно-наглядные пособия: аэробильная мельница; вертикальный бойлер ЛМЗ; вертикальный котел малой мощности; водоснабжение теплоэлектроцентрали; гидравлические схемы водяных экономайзеров; гидрозолошлакоудаление; горелка для сжигания угольной пыли; паровая форсунка Шухова; головка механической форсунки Калачева; двухбарабанный паровой котел ВВД; двухбарабанный котел КРШ; деаэрактор; конструктивные схемы слоевых топочных устройств; механическая топка с наклонно переталкивающей решеткой; паровой двухжаротрубный котел; паровой котел типа ТП-75-39ф; паровые котлы ДКВ и ДКВР с топкой МПЗ; схема рабочего процесса паросиловой установки; теплообменники пневматический забрасыватель топлива; подогреватель высокого давления; подогреватель низкого давления; прямоточный котел Рамзина; раздельное гидрозолошлакоудаление; регулирование температуры перегрева пара; рекуперативные теплообменные аппараты; схема газотурбинной установки с подводом тепла; схема ГТУ с регенератором тепла; схема котельной Иркутского ГАУ с водогрейным котлом; схема котельной ИСХИ; схема котельной установки средней мощности; схема котельной установки малой мощности; схема паротурбинной установки; схема паротурбинной электростанции; схема растопки котла высокого давления с помощью циркуляционного насоса; топка с шурующей планкой; топка скоростного горения ЦКТИ им. И.И. Ползунова системы В.В. Померанцева; топливное хозяйство тепловой электрической станции; процессы го</p>	<p>Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>

		рения; хвостовые поверхности котла ТП-230-1; циркуляционно-вихревая топка системы Шершнева; чугунный экономайзер; шахтно-мельничная топка; шахтно-цепная решетка для торфа. Лабораторное оборудование: Установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона. Установка для проверки закона Шарля - определение тепловых потерь в калориметре. Установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе. Установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости. Установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима. Установка для изучения процессов во влажном воздухе. Установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова.	
2	Учебная аудитория № 245	Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: ноутбук Asus P55VA - 1 шт., системный блок - 3 шт., монитор - 2 шт., принтер - 1 шт. Лабораторное оборудование: пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор Testo 875-2i - 2 шт.	Для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Аудитория 123 (библиотека и читальные залы)	Специализированная мебель: столы, стулья. 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 - 22 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP; 2 шт. - сканер CanoScan LIDE 110; Ксерокс XEVOX - 1 шт.; книги на электронных носителях; Зал №2 -Телевизор - Samsung -1 шт. ; компьютер - 1 шт.; принтер - 1 шт.; Сканер - 1 шт.; Проектор Optoma- 1 шт, Экран - 1; Столы, стулья. Зал №3 - 14 шт.; Принтер HP Laser Jet P2055; книги,	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)



Рабочая программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 и учебным планом направления подготовки аспирантов 35.06.04 Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Программу составил:  
д.т.н., профессор



Наумов Игорь Владимирович

рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол № 7 от « 21 » марта 2024 г.

Заведующий кафедрой



Подъячих С.В.