

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.07.2023 07:32:22  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

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

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультета



Сукьясов С.В.  
«28» апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.2.2.  
«Средства распределенной генерации на сельскохозяйственных  
предприятиях»

Научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и  
энергоснабжение агропромышленного комплекса

(уровень аспирантуры)

Форма обучения: очная  
2 курс, семестр 4

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

изучение различных средств распределённой генерации, их количественных и качественных характеристик и применение данных средств в сельском хозяйстве.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение возможностей применения источников распределенной генерации в системах энергоснабжения сельскохозяйственных предприятий;
- изучение и освоение современных теоретических и практических методов оценки экологических, экономических и энергетических показателей различного рода средств распределённой генерации;
- анализ влияния распределённой генерации на единую энергетическую систему;
- научиться использовать средства распределенной генерации с целью энергосбережения на сельскохозяйственных предприятиях и улучшения экологических условий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Средства распределённой генерации на сельскохозяйственных предприятиях» 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>- основные, дополнительный и вспомогательные средства управления в электрических сетях, интеллектуальные средства управления;</li> <li>- современные средства распределённой генерации, и возможность их использования в АПК.</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>- принимать решения по скорейшему восстановлению перерывов электроснабжения и вовремя производить замену средств управления на отдельных участках электроэнергетических систем;</li> <li>- Производить технико-экономическое обоснование применение средств РГ для различных отраслей производства АПК.</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>- методами диагностики средств управления, их восстановительным ремонтом и методами проектирования и совершенствования новейших средств управления для повышения уровня надежности электроснабжения и качества электрической энергии;</li> <li>- навыками монтажа и эксплуатации средствами РГ.</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>   | <b>144/ 4</b>                 | <b>144 / 4</b>                |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>  | <b>32</b>                     | <b>32</b>                     |
| в том числе:   |                               |                               |
| Лекции (Л)   | 16                            | 16                            |
| Практические занятия (ПЗ)  | 16                            | 16                            |
| <b>Самостоятельная работа:</b>   | <b>112</b>                    | <b>112</b>                    |
| Реферат (Р)  | 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 зачета  | 4                             | 4                             |

## 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:

| № раздела | Разделы дисциплины (Тема)  | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы |    |    |     | Формы текщ. контроля              |
|-----------|--|---------|-----------------|---------------------|----|----|-----|-----------------------------------|
|           |  |         |                 | ЛЗ                  | ПЗ | ЛР | СРС |                                   |
| 1         | 2  | 3       | 4               | 5                   | 6  | 7  | 8   | 9                                 |
| 1         | Актуальность использования средств распределенной генерации в мире и России.                           | 4       | 1               | 4                   | 4  | -  | 24  | Контрольные вопросы, опрос, Тесты |
| 2         | Фотоэлектрические и термоэлектрические преобразователи. Паротурбинные солнечные электрические станции. | 4       | 2               | 4                   | 4  | -  | 22  | Контрольные вопросы, опрос, Тесты |

|            |   |   |   |    |    |   |     |                                   |
|------------|---|---|---|----|----|---|-----|-----------------------------------|
| 3          | Электрические станции, работающие на энергии ветра.                 | 4 | 3 | 4  | 4  | - | 20  | Контрольные вопросы, опрос, Тесты |
| 4          | Влияние и анализ взаимодействия источников распределённой генерации | 4 | 4 | 4  | 4  | - | 22  | Контрольные вопросы, опрос, Тесты |
| 5          | Биоэнергетика и её использование в электроснабжении предприятий АПК | 4 | 5 | 2  | 2  | - | 24  | Контрольные вопросы, опрос, Тесты |
| Итого: 108 |   |   |   | 16 | 16 | - | 112 | зачет                             |

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1.1. Основная литература:**

1. Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47409> — Загл. с экрана.
2. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: КноРус, 2010. - 228 с.
3. Лукутин, Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 128 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82853> — Загл. с экрана.
3. Бабакин, Б.С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса. [Электронный ресурс] / Б.С. Бабакин, А.Э. Суслов, Ю.А. Фатыхов, В.Н. Эрлихман. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/39144> — Загл. с экрана.
4. Лукина Г. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ч.2 / Г.В. Лукина - Иркутск: ИрГСХА, 2009. - 141 с.
5. Кашкаров, А.П. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 144 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/905> — Загл. с экрана.
6. Лукина Г.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: методические указания / авт.-сост. Г.В. Лукина, Д.А. Иванов – Иркутск: Иркутск. гос. сельхоз. акад., 2012. – 19 с.

### **7.1.2. Дополнительная литература:**

1. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии: учеб. пособие для вузов / Ю.А. Лосюк, В.В. Кузьмич. - Минск: Технопринт, 2005. - 233 с.
2. Лукина Г.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ч.1: Солнце, ветер./ Г.В. Лукина - Иркутск: ИрГСХА, 2007. - 178 с.
3. Безруких П.П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология / П. П. Безруких. - М.: Колос, 2008. - 196 с.
4. Лукина Г. В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ч. 2. Автоматизация технологических процессов. Проектирование систем автоматизации / Г. В. Лукина. - Иркутск: ИрГСХА, 2009. - 1 эл. опт. диск (DVD-R/W).

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

1. Сайт <http://www.tipovoy-proekt.ru/> – сайт по проектированию в электроэнергетике.
2. Сайт <http://myelectro.com.ua> – сайт по электроэнергетике в современном мире.
3. Сайт <http://www.irkutskenergo.ru> – сайт Иркутскэнерго.
4. <http://infoelectrik.ru> – информация для электрика.

**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     | 2   | 3  | 4  |
| 1     | Учебная аудитория 143   | Специализированная мебель: столы ученические - 16 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 34 шт.<br>Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран - 1 шт., ПК рабочее место - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., учебно-наглядные пособия.                                       | 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     | Учебная аудитория 250   | Специализированная мебель: кафедра - 1 шт., столы ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 32 шт.<br>Технические средства обучения: проектор BENQ - 1 шт., экран - 1 шт., нетбук DNS UW3 - 1 шт., колонки - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт., плакаты и демонстрационные стенды с электрооборудованием. | 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 | Учебная аудитория 303 | Специализированная мебель: Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки); сканер CanoScan LIDE 110 - 2 шт.; Принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт.; Принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. | Аудитория 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:  
к.т.н., доцент



Подъячих Сергей Владимирович

рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол № 7 от « 28 » апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой



Подъячих С.В.