

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.07.2023 07:32:23  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан факультета



Сукьясов  
С.В.

«28» апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.3.1 Альтернативная энергетика в сельском хозяйстве

---

Научная специальность 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и  
энергоснабжение агропромышленного комплекса

(уровень аспирантуры)

Форма обучения: очная  
2 курс, семестр 4

Молодежный 2023

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

Цель освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков, позволяющих оценивать потенциал альтернативной энергетики в сельском хозяйстве и предлагать научно-технические решения по внедрению альтернативных источников энергии в АПК.

Основные задачи освоения дисциплины:

– изучение технологии оценки потенциала альтернативной энергетики в сельском хозяйстве;

– изучение методов анализатехнических характеристик станций, работающих на альтернативных источниках энергии;

– получение практических навыков в применении методов разработки и принятия научно-технических, инновационных решений для внедрения источников альтернативной энергии в АПК;

– формирование навыков экономического обоснования применения альтернативной энергетики в сельском хозяйстве.

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

Дисциплина «Альтернативная энергетика в сельском хозяйстве» находится в вариативной части Блока 1 учебного плана по научной специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса. Дисциплина изучается на 2 курсе 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 принципы и основные этапы формирования научной работы, ее результатов и аргументированной защиты;</li> <li>- Основные, дополнительный и вспомогательные средства управления в электрических сетях, интеллектуальные средства управления;</li> <li>- Современные средства распределенной генерации, и возможность их использования в АПК.</li> <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> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной научной работы;</li> <li>- Принимать решения по скорейшему восстановлению перерывов электроснабжения и вовремя производить замену средств;</li> <li>- Производить технико-экономическое обоснование применение средств РГ для различных отраслей производства АПК.</li> <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> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками активного общения и дискуссии с коллегами при обсуждении результатов работы, формирования новых коллективных подходов в решении профессиональных задач;</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> <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> </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 144 часов – 4 з.е.

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 4, вид отчетности – зачёт (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
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	12	12
Эссе (Э)	10	10

Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	40	40
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	50	50
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	зачет	зачет

## 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 учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Лекции (Л)	Практ. (семинарские) занятия	Лаборат. работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Общие сведения об альтернативной энергетике и её применении в сельском хозяйстве. Тема 1. Виды альтернативных источников энергии (АИЭ). Альтернативная энергетика в России и за рубежом. Тема 2. Преимущества альтернативных источников энергии в сравнении с традиционными источниками энергии. Тема 3. Расчет коэффициентов полезного действия различных типов ЭС с использованием АИЭ.	4	1	4	4	-	20	Реферат
2	Раздел 2. Современное состояние	4	1	4	4	-	30	

	<p>альтернативной энергетики в России, и её применение в АПК РФ.</p> <p>Тема 1. Анализ уровня востребованности электрических станций, использующих альтернативные источники энергии, в сельских районах России.</p> <p>Тема 2. Влияние АИЭ на надёжность электроснабжения в сельских электрических сетях РФ.</p> <p>Тема 3. Юридические и экономические аспекты использования АИЭ в сельском хозяйстве РФ.</p> <p>Тема 4. Перспективы использования альтернативной энергетики в отдалённых сельских районах.</p>							Решение задач
3	<p>Раздел 3. Расчёт энергетических характеристик электрических станций, использующих альтернативные источники энергии.</p> <p>Тема 1. Метод расчёта технических характеристик солнечной электростанции с учётом изменения нагрузки.</p> <p>Тема 2. Метод расчёта технических параметров ветровой электростанции с учётом изменения скорости ветра в течении дня (месяца).</p> <p>Тема 3. Математическая модель взаимосвязи количества вырабатываемой энергии ВЭС, СЭС и Микро-ГЭС с погодными факторами.</p>	4	2	4	4	-	20	Реферат  Решение задач
4	<p>Раздел 4. Способы и средства повышения эффективности использования АИЭ в сельском хозяйстве.</p> <p>Тема 1. Анализ положительных и отрицательных сторон различных типов электростанций, работающих на основе использования АИЭ.</p> <p>Тема 2. Когенерация, тригенерация как виды эффективного использования</p>	4	3	4	4	-	42	Реферат  Эссе

	альтернативных энергоресурсов. Комплексное использование АИЭ.							
5.	Итого			16	16	-	112	Зачёт

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Безруких, П.П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология / П. П. Безруких, 2008. - 196 с.

2. Германович, В. Альтернативные источники энергии. Практические конструкции по использованию энергии ветра, Солнца, Земли, воды, биомассы / В. Германович, А. Турилин, 2011. - 317 с.

3. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб.пособие для вузов / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, 2010. - 228 с.

4. Беззубцева, М.М. Нанотехнологии в энергетике : "учеб. пособие для бакалавров высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подгот.: 110800.62 - Агроинженерия" (Профиль "Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве")" / В.С. Волков, М-во сел. хоз-ва РФ, С.-Петербур. гос. аграр. ун-т, М.М. Беззубцева . – СПб. : СПбГАУ, 2012 . - Электрон. текстовые дан. // Руконт : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/258994>.

#### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. Земсков, В.И. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе / В. И. Земсков, 2007. - 279 с.

2. Лосюк, Ю.А. Нетрадиционные источники энергии : учеб.пособие для вузов / Ю. А. Лосюк, В. В. Кузьмич, 2005. - 233 с.

3. Меновщиков, Ю.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб.пособие для студентов, обучающихся по направлению 140200 - Электроэнергетика : рек. СибРО УМО вузов РФ / Ю. А. Меновщиков, Л. В. Куликова, 2007. - 353 с.

4. Пестис, В.К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учеб.пособие для вузов / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев, 2008. - 199 с.

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

1. Сайт «Альтернативная энергия». Адрес доступа: <https://alternativenergy.ru/>. На сайте размещены новости современных разработок и исследований в сфере альтернативных источников энергии. Кроме того представлены видеоматериалы и электронные книги.

2. Сайт «AltEnergiya.ru». Адрес доступа: <http://altenergiya.ru/apologiya>. На сайте размещены результаты исследований в направлении альтернативных источников энергии. Кроме того представлены видеоматериалы и электронные книги.

3. Портал потребителей энергоресурсов и ЖКХ Energo-konsultant.ru. Адрес доступа: <https://www.energo-konsultant.ru/>. На сайте расположена информация о документах (актах), которые заключают между собой потребители и электроснабжающие компании. Кроме того приведены статьи и исследования в сфере возобновляемых источников энергии.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Адрес доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. На сайте представлены электронные версии книг и журналов по различным направлениям научно-исследовательской деятельности, среди которых присутствует «Альтернативная энергетика в сельском хозяйстве».

## **7.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

1. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [Электронный ресурс] / В. И. Земсков. - Москва: Лань, 2014. - Электрон.текстовые дан. // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/47409>.

2. Лукина, Галина Владимировна. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учеб.пособие для самостоятельной работы студентов вузов по спец. 110302.65 "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва", 140106.65 - "Энергообеспечение предприятий", 140211.65 - "Электроснабжение" / Г. В. Лукина, 2009. - 1 эл. опт. диск (DVD-R/W)

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться следующими материалами:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: метод.указ. для выполнения контрольного задания по дисциплинам "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" и "Альтернативные источники энергии" / Иркут. гос. с.-х. акад., 2012. - 18 с.

2. Роза, да А. . Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы : [учебное пособие] : пер. с англ. / А. да Роза ; под ред. С. П.



Малышенко, О. С. Попеля .— Долгопрудный ; Москва : Интеллект : Изд. дом МЭИ, 2010 .— 704 с.

3. Абдрахманов, Р. Р. Возобновляемые источники энергии Башкортостана / Р. Р. Абдрахманов ; Башкирский государственный аграрный университет .— Уфа : Башгосагроуниверситет, 2008 .— 168 с.

4. Гужулев, Э. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Э. П. Гужулев .— Омск : Изд-во ОмГТУ, 2006 .— 272 с.

5.

#### 7.4. 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 № 336	Специализированная мебель: столы ученические - 17 шт., стол преподавателя – 3 шт., стулья - 20 шт. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт., Проектор Optima, Экран, Доска маркерная. Учебно-наглядные пособия.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
2	Учебная аудитория № 337	Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 20 шт. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт.,	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового

		Доска маркерная. Учебно-наглядные пособия.	проектирования (выполнения курсовых работ)
3	Аудитория № 338	Специализированная мебель: столы ученические - 14 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 17 шт. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel Pentium, объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в Интернет, доступ к ЭИОС - 12 шт., Доска маркерная. Учебно-наглядные пособия.	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
4	Аудитория 303 «Научно-библиографический отдел»	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) для самостоятельной работы

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



Б.Ф. Кузнецов

рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники

Протокол № 7 от « 28 » апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой



к.т.н., доцент Логинов А.Ю. \_\_\_\_\_