

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 05:43:51

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e4497070301178e54d4a1d

**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

федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Сукьясов С.В.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Альтернативная электроэнергетика"

Направление подготовки (специальность) 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника.

Направленность (профиль) Оптимизация развивающихся систем электроснабжения  
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

2 Курс - 3 семестр/2 курс/4 семестр

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- изучение различных видов альтернативных источников энергии, количественных и качественных характеристик источников энергии на земле.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение возможностей применения альтернативных источников энергии в системах энергоснабжения промышленных и сельскохозяйственных предприятий
- изучение способов преобразования альтернативных источников энергии в тепловую и электрическую энергии
- изучение и освоение современных теоретических и практических методов оценки экологических, экономических и энергетических показателей различного рода альтернативных источников энергии
- научиться решать задачи в области альтернативных источников энергии с целью энергосбережения на предприятиях и улучшения экологических условий

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Альтернативная электроэнергетика; 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника; Оптимизация развивающихся систем электроснабжения; (ФГОС3++)» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.2 Б1.В.ДВ.02 учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Дисциплина изучается в 3 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-1. Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	знать: - методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; уметь: - использовать научно-техническую информацию по теме исследования; владеть: - методикой и средствами решения задачи.
	ИД-2ПК-1. Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели достижения целей, выявляет приоритеты решения задач	знать: - цели исследования; уметь: - выбирать критерии и показатели достижения целей; владеть: - методикой выявления приоритетов решения задач.
	ИД-3ПК-1. Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности	знать: - методы анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности; уметь: - осуществлять анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; владеть: - навыками проведения анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности.

ПК-1

<p>ИД-4ПК-1. Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры</p>	<p>знать: - исследуемые процессы и объекты профессиональной деятельности; уметь: - разрабатывать и применять модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности; владеть: - навыками применения моделей исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности и оптимизации их параметров.</p>
--	--

<p>ИД-5ПК-1. Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>знать: - методы научных исследований; задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы;  уметь: - использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования, монтажа и эксплуатации электроэнергетических систем;  владеть: - способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p>
---	---

<p>Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности, планировать и управлять</p>	<p>ИД-1ПК-2 Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности; уметь: - определять параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности; владеть: - методикой определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.</p>
	<p>ИД-2ПК-2 Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - режимы работы объектов профессиональной деятельности; уметь: - определять эффективные режимы объектов профессиональной деятельности; владеть: - навыками реализации эффективных режимов объектов профессиональной деятельности.</p>

ПК-2

<p>ИД-3ПК-2 Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - режимами работы объектов профессиональной деятельности; уметь: - планировать режимы работы объектов профессиональной деятельности; владеть: - навыками управления режимами работы объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ИД-4ПК-2 Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий</p>	<p>знать: - возможные инновационно-технологические риски при внедрении новых техники и технологий; уметь: - выявлять риски при внедрении новых техники и технологий; владеть: - навыками проведения анализа по прогнозированию инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий.</p>

		ИД-5ПК-2 Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.	знать: - методы, методики организации и построения научных исследований; уметь: - формализовывать задачи развития электроэнергетики, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок результатов; владеть: - способностью самостоятельно выполнять исследования
--	--	---	--

#### **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 - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы 3
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	28	28
В том числе:		
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Самостоятельная работа:	116	116
Самостоятельная работа	116	116
Зачет		

**Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы 2
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	4	4
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа:	132	132
Самостоятельная работа	132	132
Зачет		

**Очно-заочная форма обучения: Семестр - 4 семестр, вид отчетности – Зачет.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы 4
Общая трудоемкость дисциплины	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	132	132
Самостоятельная работа	132	132
Зачет		

**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	Самостоятельная работа
1	Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России.	2	2	16
2	Преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.	4	4	20
3	Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции.	2	2	20
4	Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС.	2	2	20
5	Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика, экология.	2	2	20
6	Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений).	2	2	20
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>116</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>144</b>		

**6.2. Заочная форма обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России.	0,5	1	22
2	Преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.	1	2	22
3	Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции.	1	2	22
4	Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС.	0,5	1	22
5	Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика, экология.	0,5	1	22
6	Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений).	0,5	1	22
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>132</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>144</b>	

### 6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России.	1	1	22
2	Преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.	1	1	22
3	Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции.	1	1	22
4	Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС.	1	1	22
5	Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика, экология.	1	1	22
6	Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений).	1	1	22
<b>ИТОГО</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>132</b>
<b>Зачет</b>				
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>144</b>	

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России.:

- Опрос

Преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.:

- Опрос

Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции.:

- Опрос

Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС.:

- Контрольные вопросы

Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика, экология.:

- Контрольные вопросы

Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений).:

- Контрольные вопросы

Промежуточная аттестация - Зачет.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

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

#### **8.1.1. Основная литература**

Юдаев И. В. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] / Юдаев И. В., Даус Ю. В., Гамага В. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 328 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/195537>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Сибикин, Юрий Дмитриевич. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учеб. пособие для вузов / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М. : КноРус, 2010. - 228 с.— Текст : непосредственный.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

Пестис, Витольд Казимирович. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учеб. пособие для вузов / В. К. Пестис, П. Ф. Богданович, Д. А. Григорьев. - Минск : ИВЦ Минфина, 2008. - 199 с.— Текст : непосредственный.

Безруких, Павел Павлович. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология / П. П. Безруких. - М. : Колос, 2008. - 196 с.— Текст : непосредственный.

Козадеров О. А. Современные химические источники тока : учебное пособие / Козадеров О. А., Введенский А. В., - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 132 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/104850>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

## 8.2. 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.

## 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 Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

## 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. 249	<p>Специализированная мебель: стол - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., трибуна - 1 шт., шкаф - 2 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: проектор Epson EMP-X52 - 1 шт., экран проекционный - 1 шт., системный блок Intel Celeron CPU E3400 - 1 шт., колонки - 1 шт., монитор LG - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, 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>
2	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 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 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</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>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук (ученая степень)	Проректор по учебной работе и молодежной политике (занимаемая должность)	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского (место работы)	Иванов Д. А. (ФИО)
	Руководитель проектов по реконструкции объектов (занимаемая должность)	Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективност ь» (место работы)	Пуляевский А. С. (ФИО)

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

Зав.кафедрой

/Подъячих С.В./