

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 10:09:51  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Энергетический факультет  
Кафедра электроснабжения и электротехники

Утверждаю  
Декан факультета



26 марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины  
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Направление подготовки (специальность) 13.04.02 Электроэнергетика и  
электротехника

Направленность (профиль) Оптимизация развивающихся систем  
электроснабжения

(уровень магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная  
2 курс, 3 семестр / 2 курс

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение различных видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Основные задачи освоения дисциплины:

- изучение основных теоретических закономерностей в возобновляемой энергетике;

- изучение способов преобразования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в тепловую и электрическую энергии;

- решение задач в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии с целью энергосбережения на предприятиях и улучшения экологических условий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 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
ПК-1	Способен проводить научные исследования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Проводит сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	<b>знать:</b> - методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; <b>уметь:</b> - использовать научно-техническую информацию по теме исследования; <b>владеть:</b> - методикой и средствами решения задачи.
		ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Формирует цели исследования, выбирает критерии и показатели	<b>знать:</b> - цели исследования; <b>уметь:</b> - выбирать критерии и показатели

		достижения целей, выявляет приоритеты решения задач	достижения целей; <b>владеть:</b> - методикой выявления приоритетов решения задач.
		ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Проводит анализ и синтез объектов профессиональной деятельности	<b>знать:</b> - методы анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> - осуществлять анализ и синтез объектов профессиональной деятельности; <b>владеть:</b> - навыками проведения анализа и синтеза объектов профессиональной деятельности.
		ИД-4 <sub>ПК-1</sub> . Разрабатывает и применяет модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности, оптимизирует параметры	<b>знать:</b> - исследуемые процессы и объекты профессиональной деятельности; <b>уметь:</b> - разрабатывать и применять модели исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности; <b>владеть:</b> - навыками применения моделей исследуемых процессов и объектов профессиональной деятельности и оптимизации их параметров.
		ИД-5 <sub>ПК-1</sub> . Готовит научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований	<b>знать:</b> - методы научных исследований; задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы; <b>уметь:</b> - использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования, монтажа и эксплуатации электроэнергетических систем; <b>владеть:</b> - способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.
<b>ПК-2</b>	Способен определять эффективные режимы работы объектов профессиональной деятельности,	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной	<b>знать:</b> - параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности; <b>уметь:</b>

	планировать и управлять	деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности;</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>- методикой определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>
		ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>знать:</b></li> <li>- режимы работы объектов профессиональной деятельности;</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>- определять эффективные режимы объектов профессиональной деятельности;</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>- навыками реализации эффективных режимов объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>
		ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>знать:</b></li> <li>- режимами работы объектов профессиональной деятельности;</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>- планировать режимы работы объектов профессиональной деятельности;</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>- навыками управления режимами работы объектов профессиональной деятельности.</li> </ul>
		ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>знать:</b></li> <li>- возможные инновационно-технологических риски при внедрении новых техники и технологий;</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>- выявлять риски при внедрении новых техники и технологий;</li> <li><b>владеть:</b></li> <li>- навыками проведения анализа по прогнозированию инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий.</li> </ul>
		ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>знать:</b></li> <li>- методы, методики организации и построения научных исследований;</li> <li><b>уметь:</b></li> <li>- формализовывать задачи развития электроэнергетики, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок результатов;</li> <li><b>владеть:</b></li> </ul>

			- 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.

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

**5.1.1. Очная форма обучения:** Семестр – 3, вид отчетности – зачет (3 семестр).

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	3 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Семинарские занятия (СЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	36	36
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.)	40	40
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

**5.1.2. Заочная форма обучения:** Курс – 2, вид отчетности 2 курс – зачет.

<sup>1</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачетной единицы трудоемкости (36 часов)

<sup>2</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачетная единица (36 часов)

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>	<b>Объем часов / зачетных единиц</b>
	всего	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144/3</b>	<b>144/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Семинарские занятия (СЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>132</b>	<b>132</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	44	44
Самостоятельное изучение разделов	44	44
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	44	44
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	-

<sup>3</sup> На курсовой проект (работу) выделяется не менее одной зачётной единицы трудоёмкости (36 часов)

<sup>4</sup> На экзамен по дисциплине выделяется одна зачётная единица (36 часов)

## 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, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекция (Л)	Практ. (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Актуальность использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мире и России.	2	2	-	16	Контрольные вопросы, опрос, тесты
2	Использование Солнца как источника энергии. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	4	4	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты, контрольная работа
3	Использование энергии ветра.	2	2	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты
4	Геотермальная энергия.	2	2	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты
5	Биоэнергетика.	2	2	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты
6	Использование энергии приливов. Использование энергии малых рек.	2	2	-	20	Контрольные вопросы, опрос, тесты
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>116</b>	<b>зачёт</b>



### 6.1.2. Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекция (Л)	Практ. (семинарские)	Лабораторные работы (ЛР)	Самост. работа (СРС)	
1	Актуальность использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мире и России.	0,5	1	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
2	Использование Солнца как источника энергии. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	1	2	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты, контрольная работа
3	Использование энергии ветра.	1	2	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
4	Геотермальная энергия.	0,5	1	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
5	Биоэнергетика.	0,5	1	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
6	Использование энергии приливов. Использование энергии малых рек.	0,5	1	-	22	Контрольные вопросы, опрос, тесты
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>132</b>	<b>зачёт</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>5</sup>:

#### 7.1.1. Основная литература:

1. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст]: учеб. пособие для вузов/Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М.: КноРус, 2010. - 228 с.
2. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [Текст]: учеб. пособие для вузов/Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М.: РадиоСофт, 2009. - 229 с.
3. Финиченко, А. Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / А. Ю. Финиченко, А. П. Стариков. — Омск : ОмГУПС, 2017.

<sup>5</sup>В рабочие программы вносятся литература из электронного каталога книгообеспеченности по ОП

— 83 с. — ISBN 978-5-949-41163-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129461>.

4. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-4680-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140747>.

### 7.1.2. Дополнительная литература:

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

2. Земсков В.И. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе [Текст]/В. И. Земсков. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. - 279 с.

3. Безруких П.П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология [Текст]/П. П. Безруких. - М.: Колос, 2008. - 196 с.

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

5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] :метод. указ. для выполнения контрольного задания по дисциплинам "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" и "Альтернативные источники энергии"/Иркут. гос. с.-х. акад.. - Иркутск: ИрГСХА, 2012. - 1 с.

### 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.

### 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 249	<p>Специализированная мебель: кафедра - 1 шт., столы ученические - 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 24 шт. 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. 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>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	Аудитория 303 научно-библиографический отдел	<p>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. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)</p>

		Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.	
--	--	--	--

## Рейтинг-план дисциплины

2 курс, 3 семестр

Лекций – 14 ч. Практических занятий – 14 ч. Зачёт.

Текущие аттестации: 1 контрольная работа.

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 3 семестре

Раздел дисциплины	Максимальный балл	Сроки
Модуль №1. Использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в мире и России: актуальность, запасы, достоинства и недостатки (опрос, тестирование).	20	5 неделя
Модуль №2. Энергия Солнца, ветра и геотермальная энергия (опрос, тестирование, контрольная работа)	20	10 неделя
Модуль №3. Биоэнергетика, энергия океана, приливов и отливов (опрос, тестирование).	20	15 неделя
<b>ИТОГО</b>	<b>60</b>	
Сумма баллов для допуска к зачёту	от 40	
Итоговый рейтинговый балл	от 0 до 100	

### Распределение премиальных баллов

Вид работы	Единица измерения	Премиальные баллы
Посещение лекционных занятий (80 -100%)	семестр	0-12
Посещение практических занятий (80-100%)	семестр	0-12
Активность на занятиях	семестр	0-16
<b>Итого</b>		<b>до 40</b>

### Определение итоговой оценки по дисциплине

По результатам работы в семестре студент может получить автоматически экзамен при условии, если он набрал более 50 баллов. Если студент набрал менее 40 баллов, то он не допускается к экзамену. Неуспевающим студентам предоставляется возможность ликвидировать задолженность (в зависимости от причины неуспеваемости) в предусмотренные кафедрой и деканатом сроки.

Интервал баллов рейтинга	Оценка
Меньше 50	неудовлетворительно
51 - 70	удовлетворительно
71 - 90	хорошо
91 - 100	отлично

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) и учебным планом направления подготовки бакалавров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль Оптимизация развивающихся систем электроснабжения.

Программу составил:  анов Дмитрий Александрович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения и электротехники.

Протокол № 7 от «26» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой:  Подъячих Сергей Валерьевич