

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:32:04  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

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

Факультет энергетический  
Кафедра электрооборудования и физики

Утверждаю  
Декан энергетического факультета

Иванов Д.А.



«24» июля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02 «Альтернативные источники получения энергии»**

Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в

АПК

(уровень бакалавриата)

Форма обучения: очная, заочная

2 курс, 4 семестр / 2 курс

Молодежный 2020

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

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.

Результатом освоения дисциплины «Альтернативные источники получения энергии» является овладение бакалаврами по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская,

- проектная,

в том числе компетенциями заданными ФГОС ВО.

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

Дисциплина «Альтернативные источники получения энергии» находится в вариативной части дисциплин по выбору профессионального цикла Б1.В.ДВ.01.02 учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре очной формы обучения, на 2 курсе заочной формы обучения.

## **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	Результаты освоения ОП	Индикаторы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ИД-1пк-8 Демонстрирует знание в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	<b>знать:</b> документацию при проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий <b>уметь:</b> оценивать проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий <b>владеть:</b> навыками проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
		ИД-2пк-8 Выполняет проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	<b>знать:</b> проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий <b>уметь:</b> разрабатывать проектную документацию систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий <b>владеть:</b> навыками проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

#### 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 3 з.е. - 108 часа.

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

#### **5.1.1. Очная форма обучения: Семестр – 4, вид отчетности – зачет**

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	4 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Курсовой проект (КП) <sup>1</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>2</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	12	12
Контрольная работа	-	-
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	10	10

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

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

Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
Подготовка и сдача зачета	+	+

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

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	Объем часов / зачетных единиц
	всего	2 курс
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
в том числе:		
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПР)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Курсовой проект (КП) <sup>3</sup>	-	-
Курсовая работа (КР) <sup>4</sup>	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Эссе (Э)	-	-
Контрольная работа	12	12
Самостоятельное изучение разделов	84	84
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	4	4
Подготовка и сдача экзамена <sup>2</sup>	-	-
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:

<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)

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Лабораторные работы (ЛР)	Практические работы (ПР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>4 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>Альтернативная электроэнергетика</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
1.1	Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России	2	2		2	Устный опрос
<b>2.</b>	<b>Энергия Солнца</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	
2.1	Энергия Солнца; преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую	2	2		7	Устный опрос
2.2	Физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; солнечные электростанции	2		2	12	Домашняя контрольная работа, устный опрос
<b>3.</b>	<b>Энергия ветра</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	
3.1	Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России	2	2	2	7	Устный опрос
3.2	Расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции	2	2	2	12	Домашняя контрольная работа, устный опрос
<b>4.</b>	<b>Геотермальная энергия</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	
4.1	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	8	Устный опрос
<b>5.</b>	<b>Биотопливо</b>	<b>2</b>			<b>8</b>	
5.1	Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза.	2			8	Устный опрос

	Экономика, экология					
<b>6.</b>	<b>Энергия океана</b>	<b>2</b>			<b>8</b>	
6.1	Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений)	2			8	Устный опрос
<b>7.</b>	<b>Аккумуляция энергии</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	
7.1	Аккумуляция энергии	2		2	8	Устный опрос
	<b>Зачет</b>					<b>Зачет</b>
	<b>ИТОГО за 4 семестр</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	
					<b>108</b>	

### 6.1.2. Заочная форма обучения:

№ п/п	Раздел, тема, содержание дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				Формы текущей, промежуточной аттестации
		Лекции (Л)	Лабораторные работы (ЛР)	Практические работы (ПР)	самост. работа (СРС)	
1	2	3	4	5	6	7
<b>2 курс</b>						
<b>1.</b>	<b>Альтернативная электроэнергетика</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	Домашняя контрольная работа, устный опрос
1.1	Актуальность использования альтернативной электроэнергетики в мире и России		2		6	
<b>2.</b>	<b>Энергия Солнца</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>24</b>	
2.1	Энергия Солнца; преобразование энергии Солнца в тепловую и электрическую	2	2		12	
2.2	Физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; солнечные электростанции	2			12	
<b>3.</b>	<b>Энергия ветра</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>24</b>	
3.1	Ветроэнергетические системы и установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования;	2		2	12	

	ветровой кадастр России					
3.2	Расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции				12	
<b>4.</b>	<b>Геотермальная энергия</b>				<b>12</b>	
4.1	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				12	
<b>5.</b>	<b>Биотопливо</b>				<b>12</b>	
5.1	Использование биомассы. Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика, экология				12	
<b>6.</b>	<b>Энергия океана</b>				<b>12</b>	
6.1	Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений)				12	
<b>7.</b>	<b>Аккумуляция энергии</b>				<b>10</b>	
7.1	Аккумуляция энергии				10	
	<b>Зачет</b>					<b>Зачет</b>
	<b>ИТОГО за 2 курс</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	
					<b>108</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. ; 22 см. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 978-5-406-00278-0 : 162.00 р.

2. [Елистратов, В. В.](#) Использование возобновляемой энергии [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. В. Елистратов. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. - 225 с. ;

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



есть. - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/266848>. - ISBN 978-5-7422-2110-4 : Б. ц. Перейти к внешнему ресурсу <https://lib.rucont.ru/efd/266848>.

### 7.1.2. Дополнительная литература:

1. [Безруких П.П.](#) Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология [Текст] / П. П. Безруких. - М. : Колос, 2008. - 196 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 193. - ISBN 978-5-10-003992-1 : 85.00 р.
2. Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М. : КноРус, 2010. - 228 с. ; 22 см. - Библиогр.: с. 228. - ISBN 978-5-406-00278-0 : 162.00 р.

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

1. [Земсков, В. И.](#) Возобновляемые источники энергии в АПК [Электронный ресурс] / В. И. Земсков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань", 2014. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409). - ISBN 978-5-8114-1647-9: Б.ц. Перейти к внешнему ресурсу [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=47409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47409)
2. <http://www.gigavat.com>. – сайт, посвященный энергетике.
3. <http://myelectro.com.ua>. – сайт по электроэнергетике в современном мире.

### 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.	Аудитория № 140	<b>Специализированная мебель:</b> столы	Учебная аудитория для

		ученические - 15 шт., стол преподавателя – 1 шт., скамья - 18 шт, доска аудиторная- 1 шт, трибуна- 1 шт, стул черный- 2 шт. <b>Технические средства обучения:</b> экран настенный Screen Media Goldview- 1 шт, проектор Optoma -1 шт, учебно-наглядные пособия - 20 шт, ноутбук Lenovo G5045 - 1 шт. <b>Лабораторное оборудование:</b> лабораторный стенд по курсу «Электрические аппараты» - 1шт, Лабораторный стенд «Электрические машины» - 13 шт, Лабораторный стенд «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт, Лабораторный стенд по курсу «Электрические машины» - 1 шт, стенд для измерения электрической прочности трансформаторного масла - 1 шт, стенд для измерения удельного поверхностного и объемного сопротивлений твердых диэлектриков -1 шт, <b>учебно-наглядные пособия.</b>	проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
4	Аудитория № 142	<b>Специализированная мебель:</b> стол - 1 шт., стулья - 4 шт.2	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	Аудитория № 303	<b>Специализированная мебель:</b> Стол - 11 шт.; Стул - 11 шт. <b>Технические средства обучения:</b> 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)

### Рейтинг-план дисциплины

Лекций – 18 ч. Лабораторных работ - 8 ч. Практических занятий – 10 ч. Зачёт.  
Промежуточные аттестации: устный опрос, защита лабораторных работ, 2 домашние контрольные работы

### Распределение баллов по разделам (модулям) в 4 семестре


Раздел дисциплины	Баллы	Сроки
Альтернативная электроэнергетика	0-5	1 неделя
Энергия Солнца	0- 15	2, 3 неделя
Энергия ветра	0-15	4, 5 неделя
Геотермальная энергия	0-6	6 неделя
Биотопливо	0-6	7 неделя
Энергия океана	0-6	8 неделя
Аккумуляирование энергии	0 -7	9 неделя
<b>И Т О Г О</b>	до 60	
<b>Распределение премиальных баллов</b>		
<b>Вид работы</b>	<b>премиальные</b>	
Посещение лекционных занятий (80 -100%)	0-12	
Посещение практических занятий (80-100%)	0-12	
Активность на занятиях	0-16	
<b>И Т О Г О</b>	до 40	

### 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 35.03.06 - Агроинженерия, профиль Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Программу составила:  Рудых Альбина Владимировна  
Программа одобрена на заседании кафедры электрооборудования и физики  
протокол № 11 от «24» июня 2020г.

Зав. кафедрой  Сукиясов Сергей Владимирович

### Согласовано:

Директор центра информационных технологий

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ М.З. Ерохина

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.