

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий

Рег. № ИИ-АК.03-237  
« 30 » мая 2017 г.



ФГОС 2015 г.  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)

***Б1.В.ОД.5 Нетрадиционные источники энергии в АПК***

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Профиль *Электрооборудование и электротехнологии в агропромышленном комплексе*

основной вид деятельности: *Производственно-технологическая*

дополнительный вид деятельности: –

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4,5

Семестр: 7,9

*Инженерный институт*

*очная, заочная*

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	2/72	2/72		
В том числе, по семестрам	2/72	2/72		7,9
<b>Контактная работа, всего</b>	32	8		
Лекции	16	4		
Лабораторно-практические занятия	16	4		
в т.ч. лабораторные/практические	0/16			
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	40	64		
В том числе, по семестрам				7,9
Подготовка к экзамену / зачету	9	4		
Контрольная работа	12	18		
<b>Форма контроля</b>				
Экзамен / зачет	Зач	Зач.		7,9
Контрольная работа				

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.06 *Агроинженерия, уровень бакалавриат*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 № 1172

**Программу разработал(и):**

Старший преподаватель

(должность)



подпись

С.А. Никонов

ФИО

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- зарубежный опыт использования источников возобновляемой энергии.
- источники возобновляемой энергии способы ее улавливания, накопления и использования в сельском хозяйстве,
- конструкции принципы работы и область применения солнечных нагревателей, ветроустановок и теплообменников;
- особенности конструкции при учете экологических и экономических причин.

**уметь:**

- производить элементарные расчеты гелио- ветроустановок, теплообменников и других устройств, использующих возобновляющуюся и вторичную энергию;

**владеть:**

- методиками расчета нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

## 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.5 Нетрадиционные источники энергии в АПК в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций (ОК, ОПК, ПК):

1. способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена (ОПК-4).

2.  готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОК, , ОПК, ПК)
1	<b>Знать:</b>	
	- зарубежный опыт использования источников возобновляемой энергии. - источники возобновляемой энергии способы ее улавливания, накопления и использования в сельском хозяйстве, - конструкции принципы работы и область применения солнечных нагревателей, ветроустановок и теплообменников; - особенности конструкции при учете экологических и экономических причин.	ОПК-4; ПК-8
2.	<b>Уметь:</b>	
	- производить элементарные расчеты гелио- ветроустановок, теплообменников и других устройств, использующих возобновляющуюся и вторичную энергию.	ОПК-4; ПК-8
3	<b>Владеть:</b>	
	- методиками расчета нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	ОПК-4; ПК-8

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.5 Нетрадиционные источники энергии в АПК относится к базовой *вариативной части блока дисциплин*.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, электротехника и электроника, теплотехника, гидравлика и является основой для последующего изучения дисциплин: Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2.1 и 2.2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
<b>Семестр № 7</b>						
1	<b>Тема 1. Введение.</b>	2	-	-	4	ОПК-4; ПК-8
2	<b>Тема 2. Использование солнечной энергии.</b>	2	4	3	7	ОПК-4; ПК-8
3	<b>Тема 3. Ветроэнергетика.</b>	2	2	1	5	ОПК-4; ПК-8
4	<b>Тема 4. Гидроэнергетика.</b>	2	2	1	5	ОПК-4; ПК-8
<i>Подготовка к промежуточному тестированию:</i>				9	9	
5	<b>Тема 5. Биотопливо.</b>	2	2	1	5	ОПК-4; ПК-8
6	<b>Тема 6. Вторичная энергия.</b>	2	2	1	5	ОПК-4; ПК-8
7	<b>Тема 7. Другие виды возобновляющейся энергии воды.</b>	2	2	1	5	ОПК-4; ПК-8
8	<b>Тема 8. Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии.</b>	2	2	2	6	ОПК-4; ПК-8
<i>Подготовка к зачету:</i>				9	9	
<i>Выполнение контрольной работы:</i>				12	12	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр № 9</b>						
1	<b>Тема 1. Введение.</b>	0,5	0,25	1	1,75	ОПК-4; ПК-8
2	<b>Тема 2. Использование солнечной энергии.</b>	0,5	1,5	4	6	ОПК-4; ПК-8
3	<b>Тема 3. Ветроэнергетика.</b>	0,5	0,25	3	3,75	ОПК-4; ПК-8
4	<b>Тема 4. Гидроэнергетика.</b>	0,5	0,5	4	5	ОПК-4; ПК-8

1	2	3	4	5	6	7
<i>Подготовка к промежуточному тестированию:</i>				18	18	
5	<b>Тема 5. Биотопливо.</b>	0,5	0,25	4	4,75	ОПК-4; ПК-8
6	<b>Тема 6. Вторичная энергия.</b>	0,5	0,25	2	2,75	ОПК-4; ПК-8
7	<b>Тема 7. Другие виды возобновляющейся энергии воды.</b>	0,5	0,5	2	3	ОПК-4; ПК-8
8	<b>Тема 8. Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии.</b>	0,5	0,5	4	5	ОПК-4; ПК-8
<i>Подготовка к зачету:</i>				4	4	
<i>Выполнение контрольной работы:</i>				18	18	
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

**Тема 1. Введение.** Общие запасы энергии на земном шаре. Рекомендации ООН и других международных организаций по использованию возобновляющихся источников энергии.

**Тема 2. Использование солнечной энергии.** Составляющие солнечного излучения. Расположение приемника солнечной энергии относительно солнца. Влияние земной атмосферы. Измерение солнечной энергии. Оценка солнечной энергии. Солнечный кадастр Новосибирской области.

Солнечные коллекторы. Коллекторы для нагрева воды. Коллекторы для нагрева воздуха. Коллекторы с фокусирующими устройствами. Вакуумирующиеся коллекторы. Материалы для изготовления коллекторов. Селективные поверхности.

Другие применения солнечной энергии. Применения солнечной энергии в процессах сушки. Отопительные системы. Охлаждение воздуха. Опреснение воды. Солнечные пруды. Концентраторы солнечной энергии.

Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Фотоэлектрические элементы. Термоэлектрические элементы. Типы и конструкции.

**Тема 3. Ветроэнергетика.** Классификация ветроустановок. Энергетические характеристики ветра. Технические средства ветроэнергетики. Ветроагрегаты с механическим приводом. Пневматические ветроагрегаты. Практика ветроиспользования.

**Тема 4. Гидроэнергетика.** Основные принципы использования энергии воды. Малые ГЭС. Гидротараны.

**Тема 5. Биотопливо.** Классификация биотоплива. Производство биомассы для энергетических целей. Сжигание биотоплива для получения тепла. Пиролиз. Получение биогаза. Агрохимические способы получения топлива.

**Тема 6. Вторичная энергия.** Источники вторичной энергии. Методы использования вторичной энергии. Теплообменники. Тепловые насосы. Замкнутые тепловые циклы. Использование вторичной энергии в системах микроклимата и технологиях сушки. Аккумулирование энергии. Биологически аккумулирование. Химическое аккумулирование тепла. Механическое аккумулирование. Топливные элементы.

**Тема 7. Другие виды возобновляющейся энергии воды.** Энергия приливов. Тепловая энергия океана. Геотермальная энергия.

**Тема 8. Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии.**

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

1. Земсков В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 368 с. (эбс Лань)

##### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Куликова Л.В., Меновщиков Ю.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / РАСХН, Сиб. отд-ние. Новосибирск, 2007. – 430 с.

##### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	<i>Официальный сайт Минсельхоза России</i>	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Электронно-библиотечная система НГАУ, здесь студент может найти учебники и методические указания изданные в НГАУ, а так же список литературы находящейся в библиотеке НГАУ	<a href="http://nsau.edu.ru/library/ebooks/e-lib-sys-nsau/">http://nsau.edu.ru/library/ebooks/e-lib-sys-nsau/</a>
3.	Удалённые (электронные) ресурсы. Здесь студент может найти современную литературу, прочесть, а также сохранить её (12 ст./сут.) Примечание: регистрация на сайтах осуществляется только с компьютеров библиотеки НГАУ	<a href="http://nsau.edu.ru/library/ebooks/udalennyye-resursy/">http://nsau.edu.ru/library/ebooks/udalennyye-resursy/</a> <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>



#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе: метод.указания по сам. раб. и выполнению контр. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. С.А. Никонов. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 21 с.
2. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе: метод.указания для проведения практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. С.А. Никонов. Горяев А.А., Петухов С.В., и др. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 42 с.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

- a. Проектор Philips – 1 шт.
- b. Сервер Инженерного института – 1 шт.
- c. Подборка видеоматериалов по темам – 4 темы

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	10	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	10	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	10	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	10	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	10	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Альтернативные источники энергии. <a href="http://prezentacii.com/geografiya/2180-alternativnye-istochniki-energii.html">http://prezentacii.com/geografiya/2180-alternativnye-istochniki-energii.html</a> ,	30 мин
2.	Презентация	Биотопливо	30 мин
3.	Презентация	Солнечная энергия	30 мин
4.	Презентация	Энергия ветра.	30 мин

#### 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-113	«Лаборатория электроники»	Переносной видеопроектор, проекционный экран, доска учебная., ноутбук переносной,

	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>персональный компьютер, лабораторный стенд для исследования элементов электроники.</i>
--	---	---

## 6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	Солнечные батареи и солнечные коллекторы, Энергия ветра, Энергия биомассы	2	Лекция	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-4; ПК-8
2	Тестирование по пройденному материалу	2	Практическая работа	Компьютерное тестирование, Анализ конкретных ситуаций	ОПК-4; ПК-8
3	Тестирование по пройденному материалу	2	Практическая работа	Компьютерное тестирование, Анализ конкретных ситуаций	ОПК-4; ПК-8
<b>Итого:</b>		<b>6</b>			

## 7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система. Форма аттестации – зачет. Студенты защищают контрольную работу в виде презентации.

*Критерии оценки зачета:*

Оценка «зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию, достоверные примеры.

Оценка «не зачет» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» апреля 2017 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «25» апреля 2017 г. № 13/1

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

В.А. Понуровский

ФИО

Зам. председателя учебно-  
методического совета

(должность)

подпись

В.Я. Вульферт

ФИО