

**ФГБОУ ВО Университет биотехнологий**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологий**

Рег. № АИБ-26.97  
« 27 » января 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о. директора Инженерного института  
Мезенов А.А.



(ФИО)

(подпись)

**ФГОС 2017**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.05.02 Нетрадиционные источники энергии в АПК**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Сервис технические систем**

Направленность (профиль)

Курс: 4/5

Семестр: 8/9

Факультет: 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>      | <b>2/72</b>                        | <b>2/72</b> |              | <b>8/9</b> |
| В том числе,                                     |                                    |             |              |            |
| <b>Контактная работа</b>                         | <b>28</b>                          | <b>10</b>   |              |            |
| Занятия лекционного типа                         | 12                                 | 4           |              |            |
| Занятия семинарского типа                        | 16                                 | 6           |              |            |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>             | <b>44</b>                          | <b>62</b>   |              |            |
| <b>В том числе:</b>                              |                                    |             |              |            |
| Курсовой проект / курсовая работа                |                                    |             |              |            |
| Контрольная работа / реферат / РГР               | Кр                                 | Кр          |              | 8/9        |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | 3                                  | 3           |              | 8/9        |

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал:**

Старший преподаватель

(должность)



подпись

Никонов С.А.

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Нетрадиционные источники энергии в АПК» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКО-4.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения  |
|---|---|--|
| ПКО-4 Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники | ИПКО-4.1. Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники<br>ИПКО-4.2. Проводит анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, разрабатывает способы повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации<br>ИПКО-4.3. Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации | <b>знать:</b><br>-зарубежный опыт использования источников возобновляемой энергии.<br>-источники возобновляемой энергии способы ее улавливания, накопления и использования в сельском хозяйстве,<br><b>уметь:</b><br>-производить элементарные расчеты гелио-ветроустановок, теплообменников и других устройств, использующих возобновляющуюся и вторичную энергию.<br><b>владеть:</b><br>– методиками расчета нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. |

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

Дисциплина «Нетрадиционные источники энергии в АПК» относится к вариативной части блока дисциплин по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Химия», «Электротехнические материалы», «Теплотехника», «Гидравлика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Инженерная экология», «Экономическое обоснование инженерно-технических решений», «Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

| № п/п | Наименование разделов и тем      | Количество часов |                  |                     |               | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
|       |                                  | Лекции (Л)       | Вид занятия (ЛР) | Самост. работа (СР) | Всего по теме |                         |
| 1     | Введение.                        | 1                | 2                | 2                   | 5             | ПКО-4                   |
| 2     | Использование солнечной энергии. | 1                | 2                | 3                   | 6             | ПКО-4                   |

|  |   |           |           |           |           |       |
|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 3  | Ветроэнергетика.  | 2         | 2         | 3         | 7         | ПКО-4 |
| 4  | Гидроэнергетика.  | 2         | 2         | 3         | 7         | ПКО-4 |
| 5  | Биотопливо.   | 2         | 2         | 3         | 7         | ПКО-4 |
| 6  | Вторичная энергия.  | 2         | 2         | 3         | 7         | ПКО-4 |
| 7  | Другие виды возобновляющейся энергии воды.                    | 1         | 2         | 3         | 6         | ПКО-4 |
| 8  | Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии. | 1         | 2         | 3         | 6         | ПКО-4 |
| Подготовка и выполнение контрольной работы |   |           |           | 12        | 12        |       |
| Подготовка к зачету                        |   |           |           | 9         | 9         |       |
| <b>Итого</b>                               |   | <b>12</b> | <b>16</b> | <b>44</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  | Введение.   |                  | 1                | 2                   | 2             | ПКО-4                                 |
| 2  | Использование солнечной энергии.                              | 1                | 1                | 6                   | 8             | ПКО-4                                 |
| 3  | Ветроэнергетика.  | 0,5              | 0,5              | 5                   | 7             | ПКО-4                                 |
| 4  | Гидроэнергетика.  | 0,5              | 0,5              | 6                   | 7             | ПКО-4                                 |
| 5  | Биотопливо.   | 0,5              | 0,5              | 5                   | 7             | ПКО-4                                 |
| 6  | Вторичная энергия.  | 0,5              | 0,5              | 6                   | 7             | ПКО-4                                 |
| 7  | Другие виды возобновляющейся энергии воды.                    | 0,5              | 1                | 5                   | 6             | ПКО-4                                 |
| 8  | Энергетический анализ использования возобновляющейся энергии. | 0,5              | 1                | 5                   | 6             | ПКО-4                                 |
| Подготовка и выполнение контрольной работы |   |                  |                  | 18                  | 18            |                                       |
| Подготовка к зачету                        |   |                  |                  | 4                   | 4             |                                       |
| <b>Итого</b>                               |   | <b>4</b>         | <b>6</b>         | <b>62</b>           | <b>72</b>     |                                       |

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, 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 преобразова-

ние 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.

Аккумуляция энергии. Биологическая аккумуляция. Химическое аккумуляция тепла. Механическая аккумуляция. Топливные элементы.

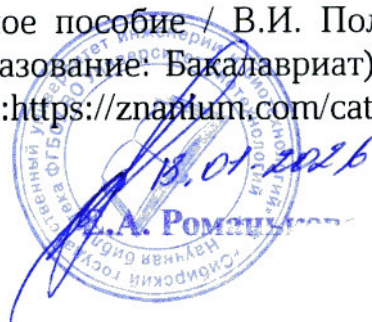
**Тема 7. Другие виды возобновляющейся энергии воды.** Энергия приливов. Тепловая энергия океана. Геотермальная энергия.

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

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

##### **4.1. Список основной литературы**

✓ 1. Полищук В.И. Общая энергетика: учебное пособие / В.И. Полищук. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 208 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015508-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1863387>



##### **4.2. Список дополнительной литературы**

✓ 1. Ополева Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: учебное пособие / Г.Н. Ополева. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. - 416 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0769-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839660>

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

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                        | Адрес   |
|-------|-------------------------------------|---|
| 1.    | Официальный сайт Минсельхоза России | <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a> |
| 2.    | ЭБС издательства «ИНФРА-М»          | <a href="http://znanium.com">znanium.com</a>        |
| 3.    | ЭБС издательства «Лань»             | <a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>    |

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

1. Никонов С.А. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе: задания и метод. указания по выполнению контр. и сам. работы/ Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. С.А. Никонов. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2017. – 11 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. – 41 с.

3. Нетрадиционные источники энергии в агропромышленном комплексе: метод. указания к практическим занятиям / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Инженер. ин-т; сост.: С.А. Никонов, А.А. Горяев, С.В. Петухов [и др.]. – Новосибирск: ИИ НГАУ «Золотой колос», 2018. – 44 с.

4. 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.

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

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

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

| № п/п | Тип         | Наименование | Примечание |
|-------|-------------|--------------|------------|
| 1.    | Презентация | Биотопливо   | 30 мин     |

|    |             |  |        |
|----|-------------|--|--------|
| 2. | Презентация | Альтернативные источники энергии.<br><a href="http://prezentacii.com/geografiya/2180-alternativnye-istochniki-energii.html">http://prezentacii.com/geografiya/2180-alternativnye-istochniki-energii.html</a> , | 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  |
|-------------|---|--|
| Н-130       | Аудитория для проведения занятий лекционного типа   | Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.   |
| Д-113       | «Лаборатория электроники»<br>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Оборудована: переносной видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторный стенд для исследования элементов электроники. |

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25» декабря 2025 г. № 8

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от «13» января 2026г. №5

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «  »        20   г. №  

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «  »        20   г. №  

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО