

# ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

## 1. Цель и задачи дисциплины

### Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Возобновляемые источники энергии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.5) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электротеплообеспечение муниципальных образований

#### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний по использованию ресурсов возобновляемых источников энергии, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

#### Задачи дисциплины

##### Задачи дисциплины:

- освоение понятий энергетические ресурсы и источники энергии;
- приобретение навыков по оценке расходов энергоресурсов;
- анализ методов рационального использования энергетических ресурсов

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

**должен обладать компетенциями**

##### *профессиональными:*

- готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов (ПК-5);

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

В результате изучения дисциплины студент

**должен знать:**

- методы и пути эффективного использования энергоресурсов;
- технологические и технические решения по преобразованию возобновляемой энергии;
- энергетические и экономические показатели использования возобновляемых источников;

**должен уметь:**

- составлять энергетический кадастр поступающей возобновляемой энергии;
- проводить оценку экономических и энергетических показателей системы энергоснабжения;

**должен владеть:**

- методами выбора оптимальных параметров энергоустановок;
- методами расчета основных показателей энергоснабжения;

- методами выбора рационального сочетания энергоресурсов.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Содержание дисциплины

**Введение. Актуальность использования ВИЭ.** Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Роль возобновляемых источников энергии в удовлетворении энергетических потребностей человечества. Энергосбережение и экология. Факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения. Влияние добычи, транспортировки, подготовки и сжигания органического топлива на состояние окружающей среды. Необходимость использования ВИЭ как для экономии органического топлива, так и для защиты окружающей среды.

**Выбор рационального сочетания источников энергии в системе энергоснабжения.**

Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Принципы согласования возобновляемых источников с потребителями. Условия выбора рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения.

#### **Использование солнечной энергии**

Технология преобразования солнечной энергии. Методика проектирования гелиоэнергетических установок. Выбор оптимальных параметров гелиоэнергетической установки. Оценка экономических показателей системы солнечного теплоснабжения и стоимость полезной энергии.

#### **Использование энергии ветра.**

Технология использования энергии ветра. Классификация ветроэнергетических установок. Методика выбора ветроэнергетических установок. Выбор оптимального парка ветроэнергетических установок. Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

**Использование энергии малых рек.** Гидроэнергетический кадастр. Основные схемы и технология использования энергии малых рек. Методика выбора гидроэнергетических установок. Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

**Использование энергии биомассы.** Классификация и ресурсы биомассы. Основные характеристики биомассы. Технология использования биомассы для энергетических целей. Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

**Геотермальная энергия.** Строение земли и изменение температуры в земной коре. Классификация геотермальных районов. Запас энергии в земной коре и методы ее использования. Использование геотермальной энергии для обогрева и получения электроэнергии. Современные ГеоТЭС и их оборудование. Проблемы, связанные с использованием геотермальной энергии. Использование низкопотенциальной теплоты земли. Техническое устройство для использования низкопотенциального тепла земли. Схемы и характеристики теплонасосных установок

**Использование тепловой энергии океана.** Энергетический потенциал мирового океана и способы его освоения. Термодинамические основы использования тепловой энергии океана. Идеальный и реальный теплообменник, его расчет. Биообрастания и методы борьбы с ними. Рабочее тело паротурбинной установки. Требования к насосным агрегатам. Технические и экологические проблемы использования тепловой энергии океана.

**Использование энергии волн.** Волновое движение. Энергия и мощность волны. Достоинства и недостатки волновой энергии. Особенности реальных волн. Устройства для преобразования энергии волн.

**Использование энергии приливов.** Причины возникновения приливов. Лунные и солнечные приливы. Электростанции, использующие приливной подъем воды и приливные течения.

**Применение водорода в энергетике.** Особенности водорода как энергоносителя. Методы получения, транспортировки и хранения водорода. Использование водорода в качестве энергетического и моторного топлива. Современное состояние и направления развития водородной энергетики.

**Аккумуляция и передача энергии возобновляемых источников.** Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии при использовании различных ВИЭ. Биоаккумуляторы. Химические аккумуляторы. Топливные элементы. Гидростатические аккумуляторы. Резервуары со сжатым воздухом. Энергокомплексы с гидравлическим аккумулярованием энергии. Совместная работа гидро - ветроэлектростанций.

**Использование вторичных энергетических ресурсов.** Виды вторичных энергетических ресурсов. Параметры и возможности использования вторичных тепловых энергетических ресурсов. Оценка экономической эффективности использования вторичных тепловых энергоресурсов. Выбор оптимального варианта. Выход ВЭР и экономия топлива.

Основные направления утилизации тепловых ВЭР. Использование физической теплоты уходящих горячих газов. Использование теплоты отработанного производственного и вторичного пара. Использование теплоты конденсата, нагретой производственной и бытовой сливной воды, вентиляционных выбросов.

Применение тепловых насосов и термотрансформаторов для утилизации средне- и низкпотенциальных тепловых ВЭР. Экономическая эффективность трансформации теплоты. Принцип действия, назначение и типы тепловых труб. Конструкции теплоиспользующих аппаратов с тепловыми трубами. Использование тепловых труб для сбора и утилизации ВЭР.

## 2.2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 7,8 семестрах.

Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с учебным планом, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

### Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>94/2,6</b>
В том числе:	
Лекции	38
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	56/-
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>194/5,4</b>
В том числе:	
Подготовка к практическим/семинарским занятиям	140/-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-
Выполнение курсового проекта/курсовой работы	-
Реферат	-
Подготовка к зачету	27
Контроль (подготовка к экзамену)	27

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>288/8</b>
---------------------------	--------------