

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВЛАДИКАВКАЗСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ГФИ ВНЦ РАН)

---

---



**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ  
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

Рекомендуется для направления подготовки научно-педагогических  
кадров в аспирантуре по направлению

**05.06.01 Науки о земле**

**Направленность «Геоэкология (геолого-минералогические, географические,  
технические науки)»**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью и задачей преподавания дисциплины является подготовка аспирантов, способных ставить и решать задачи, предусматривающие использование возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны и региона, результатом которых должно быть всемерное энергосбережение в промышленности и на объектах жилищно-коммунального хозяйства и улучшение экологических условий.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору блока 1. Для изучения курса требуется знание географии, общей экологии в рамках обучения по программе бакалавриата соответствующего направления.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов рациональное природопользование, учение о геосферах Земли.

## 3. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ОПК-2;
  - владение знаниями в области глобальных геосферных жизнеобеспечивающих циклов, о роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды; в области геодинамики и ее влияния на состав, состояние и эволюцию окружающей среды; о междисциплинарных аспектах стратегии выживания человечества, научных основах регулирования качества состояния окружающей среды, о геоиндикаторах ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенные физические поля, изменение криолитозоны (ПК-1);
  - владение навыками исторической реконструкции и прогноза современных изменений природы и климата, знаниями в области палеогеоэкологии и геоэкологических последствий влияния гелиофизических процессов (ПК-2);

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, о физических процессах и явлениях, преобразований видов энергии (ОПК-2, ПК-1, ПК-2);

**уметь:** пользоваться методами расчета энергетических характеристик и конструктивных параметров установок, действующих на основе возобновляемых источников энергии (ОПК-2, ПК-1, ПК-2);

**владеть:** понятийным аппаратом, терминологией (ОПК-2, ПК-1, ПК-2).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, из которых аудиторная нагрузка составляет 36 часов (лекции - 12 часов, семинары – 24 часа), самостоятельная работа аспирантов – 36 часов. В качестве форм контроля проводится собеседование по окончании каждой темы и написание реферата.

##### Структура дисциплины.

| №<br>п/п                  | Раздел<br>дисциплины                | Курс | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу<br>аспирантов (трудоемкость в<br>часах) |               |               |                                | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости<br><br>Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-------------------------------------|------|--|---------------|---------------|--------------------------------|---|
|                           |                                     |      | лекции   | семи-<br>нары | конт-<br>роль | самост.<br>работа<br>аспиранта |   |
| 1                         | Энергоресурсы и их<br>использование | 2    | 2  | 2             |               | 8                              | Собеседование,  |
| 2                         | Ветроэнергетика                     | 2    | 2  | 8             |               | 8                              | Собеседование   |
| 3                         | Солнечная энергетика                | 2    | 2  | 8             |               | 8                              | Собеседование   |
| 4                         | Гидроэнергетика                     | 2    | 2  |               |               |                                | Собеседование   |
| 5                         | Гидротермальная<br>энергетика       | 2    | 2  |               |               |                                | Собеседование   |
| 8                         | Водородная энергетика               | 2    | 2  | 6             |               | 12                             | Собеседование,<br>Реферат   |
| Итого: 2 З.Е. или 72 часа |                                     |      | 12   | 24            |               | 36                             |   |

## Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела   |
|-------|----------------------------------|--|
| 1     | Энергоресурсы и их использование | Понятие об энергоресурсах. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Первичная и вторичная энергия. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Стратегические цели использования возобновляемых источников энергии и местных видов топлива  |
| 2     | Ветроэнергетика                  | Этапы развития ветроэнергетики за рубежом и в России. Ветроэнергетический кадастр. Зонирование территории России по характеру ветрового режима. Ветроэнергетика и ветроэнергетическая установка. Виды ветроэнергетических установок в зависимости геометрии ветроколеса и его положению относительно направления ветра. Устройство трехлопастной ветроэнергетической установки. Экологические аспекты использования энергии ветра. |
| 3     | Солнечная энергетика             | Солнечная энергетика и солнечное излучение. Классификация солнечных энергетических установок. Солнечные коллекторы и их классификация. Солнечные фотоэлектрические установки. Воздействие солнечной энергетика на экологическую обстановку.  |
| 4     | Гидроэнергетика                  | Гидроэлектрическая станция и ее преимущества. Гидротехнические сооружения. Классификация ГЭС по напору. Гидроэнергетические установки. Принцип работы ГЭС. Малые ГЭС. Насосная станция. Гидроаккумулирующая электростанция. Приливные электростанции.  |
| 5     | Гидротермальная энергетика       | Источники геотермальной энергии. Этапы развития геотермальной энергии. Принципиальная схема традиционной одноконтурной ГеоТЭС. Проблемы сооружения и использования ГеоТЭС. Воздействие геотермальной энергетика на экологию  |
| 6     | Водородная энергетика            | Развитие водородной энергетика на современном этапе. Методы производства водорода. Транспортировка водорода. Программа «Водородный дом».   |

### 4.1. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

### 4.2. Практические занятия (семинары)

## 5. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа аспиранта выражается в подготовке к практическим занятиям и к реферату.

### 5.1. Темы для подготовки рефератов.

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в России:
  - солнечная энергия;
  - ветровая энергия;
  - геотермальная энергия;
  - гидроэнергия;
  - энергии морских волн, приливов и океана.
2. Экологические последствия использования энергии океана:
  - в гидротермальной энергетике;

- в приливной энергетике;
  - в волновой энергетике.
3. Геотермальная энергетика:
    - Верхне-Мутновская ГеоТЭС;
    - Паужетская ГеоТЭС.
  4. Переработка твердых бытовых отходов:
    - складирование на полигонах;
    - инсинерация.
  5. Использование естественного холода:
    - холодильники с решетчатыми карманами и металлическими баками;
    - холодильники с циркуляцией рассола.
  6. Водородная энергетика
    - методы получения водорода разработанные фирмой «Дорнье», путем электролиза водяного пара;
    - методы получения водорода разработанные фирмой «Вестингауз», путем термохимической и электролитической обработки.

## **5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетике: учебник / Г. Ф. Быстрицкий. — 3-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2012. — 352 с. — (Для бакалавров).
2. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии [Текст]: учебное пособие/ Ю.А. Лосюк, В.В. Кузьмич.- Мн.: УП «Технопринт», 2005.- 234 с.
3. Сокольский А.К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. – М.: РОАТ, 2010.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература**

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетике: учебник / Г. Ф. Быстрицкий. — 3-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2012. — 352 с. — (Для бакалавров).
2. Лосюк Ю.А. Нетрадиционные источники энергии [Текст]: учебное пособие/ Ю.А. Лосюк, В.В. Кузьмич.- Мн.: УП «Технопринт», 2005.- 234 с.
3. Сокольский А.К. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. – М.: РОАТ, 2010.

### **б) дополнительная литература**

1. Лабейш В.Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: рабочая программа, задание на контрольную работу, методические указания по практическим занятиям. - СПб.: СЗТУ, 2003.-10с.
2. Хахалева. Л.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Пособие для проведения практических занятий. /Сост. Хахалева Л.В. – Ульяновск, 2008. – 32 с.

### **в) программное и коммуникационное обеспечение.**

1. Электронный конспект лекций.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

- ПК;
- проектор.