

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.8.2 Теоретические основы нетрадиционных  
и возобновляемых источников энергии**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика  
направленность (профиль) «Теплофизика»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2016**

год набора

**Составитель:**

Кириллов И.Е., канд. техн. наук,  
доцент физики, биологии и  
инженерных технологий

Утверждено на кафедре физики, биологии и  
инженерных технологий  
(протокол № 1 от 24 января 2017 г.)  
Зав. кафедрой



подпись

Николаев В. Г.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** – изучение обучающимися состояния и перспектив развития возобновляемой энергетики в России, ее возможного места в топливно-энергетическом балансе страны.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

**знать:**

- подходы к определению потенциала нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- методы выполнения технико-экономической эффективности применения установок на базе НВИЭ;
- принципы работы и конструктивные особенности энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии;

**уметь:**

- представлять технические решения, направленные на рациональное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- выполнять технико-экономические расчеты, связанные с оценкой эффективности применения НВИЭ;
- читать чертежи, понимать схемы, определяющие принцип действия различных объектов возобновляемой энергетики;

**владеть:**

- информацией об основных видах нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, гидравлической, приливной, волновой, геотермальной и др.), их потенциале и энергетических характеристиках, направлениях их возможного использования;
- сведениями о конструктивных особенностях энергетических установок, использующих возобновляемые виды энергии;
- подходами к определению технико-экономической эффективности применения установок на базе НВИЭ.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность к участию в разработке методов прогнозирования количественных характеристик процессов, протекающих в конкретных технических системах на основе существующих методик (ПК-1)

## **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика направленность (профиль) «Теплофизика» и является дисциплиной по выбору.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Физические основы материаловедения», «Численные методы технической физики», «Прикладная физика», «Теория теплофизических свойств веществ»

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы или 108 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

| Курс          | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час.) | Контактная работа |           |          | Всего контактных часов | Из них в интер-активной форме | Кол-во часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|---------------|---------|--------------------|---------------------------|-------------------|-----------|----------|------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
|               |         |                    |                           | ЛК                | ПР        | ЛБ       |                        |                               |                     |                 |                          |                |
| 4             | 7       | 3                  | 108                       | 32                | 32        | -        | 64                     | -                             | 44                  | -               | -                        | Зачет          |
| <b>Итого:</b> |         | <b>3</b>           | <b>108</b>                | <b>32</b>         | <b>32</b> | <b>-</b> | <b>64</b>              | <b>-</b>                      | <b>44</b>           | <b>-</b>        | <b>-</b>                 | <b>Зачет</b>   |

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| № п / п | Наименование раздела, темы                                                                                                   | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | СРС Кол-во часов на | контроль Кол-во часов на |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
|         |                                                                                                                              | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                              |                     |                          |
| 1.      | Потребление топливно-энергетических ресурсов в мире. Состояние и перспективы развития энергетики России.                     | 4                 | 4  | -  | 8                      | -                            | 6                   | -                        |
| 2.      | Возможное место нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в топливно-энергетическом балансе страны, региона. | 4                 | 4  | -  | 8                      | -                            | 6                   | -                        |
| 3.      | Солнечная энергетика. Расчет потока солнечной энергии на наклонную и перпендикулярную солнечным лучам поверхность.           | 4                 | 4  | -  | 8                      | -                            | 6                   | -                        |
| 4.      | Типы солнечных установок, используемых для отопления и                                                                       | 4                 | 4  | -  | 8                      | -                            | 6                   | -                        |

| №<br>п<br>/<br>п | Наименование<br>раздела, темы                                                                                                                                                                                       | Контактная работа |    |    | Всего контактных<br>часов | Из них в интерактивной<br>форме | СРС Кол-во часов на | контроль Кол-во часов на |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|----|---------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                     | ЛК                | ПР | ЛБ |                           |                                 |                     |                          |
|                  | горячего водоснабжения.<br>Солнечные тепловые<br>электростанции.<br>Фотоэлектрические<br>преобразователи солнечной<br>энергии.                                                                                      |                   |    |    |                           |                                 |                     |                          |
| 5.               | Ветроэнергетика. Основные<br>характеристики<br>ветроэнергетического кадастра.<br>Ветроэнергоресурсы региона. Типы<br>ВЭУ, их технико-экономические<br>характеристики. Теория идеального<br>крыльчатого ветроколеса. | 4                 | 4  | -  | 8                         | -                               | 6                   | -                        |
| 6.               | Направления использования<br>ветровой энергии. Автономная и<br>системная ветроэнергетика.                                                                                                                           | 4                 | 4  | -  | 8                         | -                               | 4                   | -                        |
| 7.               | Малая гидроэнергетика.<br>Гидроэнергоресурсы. Основные<br>сооружения ГЭС. Регулирование<br>речного стока. Водохранилища<br>ГЭС.                                                                                     | 4                 | 4  | -  | 8                         | -                               | 4                   | -                        |
| 8.               | Энергия морских приливов.<br>Волновая энергетика.<br>Геотермальная и биоэнергетика.                                                                                                                                 | 4                 | 4  | -  | 8                         | -                               | 6                   | -                        |
|                  | Итого:                                                                                                                                                                                                              | 32                | 32 | -  | 64                        | -                               | 44                  | зачет                    |

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) основная литература:

1. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России : учебное пособие / Ю.С. Васильев, П.П. Безруких, В.В. Елистратов, Г.И. Сидоренко. - СПб. : Издательство Политехнического университета, 2008. - 251 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363041](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363041)
2. Сибикин, Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 229 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750)

### б) дополнительная литература:

1. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии в России : учебное пособие / Ю.С. Васильев, П.П. Безруких, В.В. Елистратов, Г.И. Сидоренко. - СПб. : Издательство Политехнического университета, 2008. - 251 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363041](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363041)

2. Минин В.А. Перспективы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове / В.А.Минин, Г.С. Дмитриев. - Мурманск: Bellona, 2007. - 91 с.
3. Ганжа, В.Л. Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения / В.Л. Ганжа ; под ред. А.А. Барановой. - Минск : Белорусская наука, 2007. - 452 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

- 1) Microsoft Windows.
- 2) Microsoft Office / LibreOffice.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений  
<http://www.informio.ru/>

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.