

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.ОД.2 Теоретические основы нетрадиционных и возобновляемых источников
энергии (продвинутый уровень)**

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

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**16.04.01 Техническая физика
направленность (профиль) Теплофизика и молекулярная физика**

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

высшее образование – магистратура

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

магистр

квалификация

очная

форма обучения

2018

год набора

Составитель:

Николаев В.Г., канд. физ.-мат. наук,
доцент физики, биологии и
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол № 8 от «15» июня 2018 г.)

Зав. кафедрой



_____ В.Г. Николаев

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

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» обучающийся должен:

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:

1. представлять технические решения, направленные на рациональное использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
2. выполнять технико-экономические расчеты, связанные с оценкой эффективности применения НВИЭ;
3. 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 самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6)
- способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1).
- способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);
- способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций (ПК-8).

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

Данная дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика магистерская программа Теплофизика и молекулярная физика и является обязательной.

Дисциплина «Теоретические основы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» тесно коррелирует с такими дисциплинами как 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						
1	1	3	108	16	32	-	48	32	60	-	-	зачет
Итого:		3	108	16	32	-	48	32	60	-	-	зачет

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения подготовленных студентами рефератов по тематике дисциплины.

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	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Состояние и перспективы развития энергетики России.	2	4	-	6	2	6	-
2	Возможное место нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в топливно-энергетическом балансе страны, региона.	2	4	-	6	6	8	-
3	Солнечная энергетика.	2	4	-	6	6	6	-
4	Типы солнечных установок, используемых для отопления и горячего водоснабжения.	2	4	-	6	2	8	-
5	Ветроэнергетика.	2	4	-	6	2	8	-
6	Направления использования ветровой энергии..	2	4	-	6	6	8	-
7	Малая гидроэнергетика.	2	4	-	6	2	8	-
8	Энергия морских приливов	2	4	-	6	6	8	-
	Итого:	16	32	-	48	32	60	-
	Зачет							-

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Состояние и перспективы развития энергетики России.

Потребление топливно-энергетических ресурсов в мире. Классификация топливно-энергетических ресурсов. Анализ состояния топливно-энергетического и нефтегазового комплекса России. Производство и потребление энергии по регионам.

РАЗДЕЛ 2. Возможное место нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в топливно-энергетическом балансе страны, региона.

Соотношение невозобновляемых и возобновляемых источников энергии. Виды нетрадиционных возобновляемых источников энергии, технологии их освоения. Использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии

РАЗДЕЛ 3. Солнечная энергетика

Перспективы солнечной энергетики Расчет потока солнечной энергии на наклонную и перпендикулярную солнечным лучам поверхность.

РАЗДЕЛ 4. Типы солнечных установок, используемых для отопления и горячего водоснабжения.

Солнечные тепловые электростанции. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.

РАЗДЕЛ 5. Ветроэнергетика.

Основные характеристики ветроэнергетического кадастра. Ветроэнергоресурсы региона. Типы ВЭУ, их технико-экономические характеристики. Теория идеального крыльчатого ветроколеса.

РАЗДЕЛ 6. Направления использования ветровой энергии.

Автономная и системная ветроэнергетика.

РАЗДЕЛ 7. Малая гидроэнергетика.

Гидроэнергоресурсы. Основные сооружения ГЭС. Регулирование речного стока. Водохранилища ГЭС.

РАЗДЕЛ 8. Энергия морских приливов.

Волновая энергетика. Геотермальная и биоэнергетика.

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:

3. 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)
4. Минин В.А. Перспективы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове / В.А.Минин, Г.С. Дмитриев. - Мурманск: Bellona, 2007. - 91 с.
5. 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.