

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М. Д. Миллионщикова»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

И.Г. Гайрабеков

«16» 01 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ
ЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки

05.06.01 Науки о Земле

Профиль подготовки

«Геоэкология»

Квалификация

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Грозный – 2019

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.

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.

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).

2. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов		Семестры	
			4	5
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Аудиторные занятия (всего)	36/1	20/0,56	36/1	20/0,56
В том числе:				
Лекции	18/0,5	10/0,27	18/0,5	10/0,27
Практические занятия	18/0,5	10/0,27	18/0,5	10/0,27
Самостоятельная работа (всего)	72/2	88/2,44	72/2	88/2,44
Подготовка к практическим занятиям	36/1	68/1,9	36/1	68/1,9
Подготовка к зачету	36/1	20/0,56	36/1	20/0,56
Вид отчетности	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая	ВСЕГО в часах	108	108	108
трудоемкость	ВСЕГО в зач.	3	3	3
дисциплины	единицах	3	3	3

3. Содержание дисциплины.

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

Таблица 2

п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	ОФО			ЗФО		
		Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Всего часов	Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Всего часов
1	Энергоресурсы и их использование	2	2	4	2	2	4
2	Ветроэнергетика	2	2	4			
3	Солнечная энергетика	2	2	4			
4	Гидроэнергетика	2	2	4			
5	Гидротермальная энергетика	2	2	4	2	2	4
6	Использование биотоплива для энергетических целей	2	2	4	2	2	4
7	Использование естественного холода	2	2	4	2	2	4
8	Водородная энергетика	4	4	8	2	2	4
Всего в часах		18	18	36	10	10	20

3.2. Лекционные занятия.

Таблица 3

№ 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 энергетики 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 энергетики на экологию
6	Использование биотоплива для энергетических целей	Энергетическая ферма. Недостатки развития энергетики за счет использования сельскохозяйственных культур. Методы конверсии биомассы: термохимические методы (прямое сжигание, пиролиз, термическая газификация), биохимические методы (спиртовое сбраживание). Использование этанола в качестве топлива. Неблагоприятные воздействия биоэнергетики на экологию.
7	Использование естественного холода	Способы заготовки естественного льда: выборка льда из водоемов, послойное намораживание льда, намораживание льда сосульками на градирнях. Льдохранилища временного типа. Льдохранилища постоянного типа. Ледники. Ледяные склады.
8	Водородная энергетика	Развитие водородной энергетики на современном этапе. Методы производства водорода. Транспортировка водорода. Программа «Водородный дом».

3.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен).

3.4. Практические занятия (семинары).

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в России	а) солнечная энергия; б) ветровая энергия; в) геотермальная энергия; г) гидроэнергия; д) энергия морских волн, приливов и океана.
2	Ветроэнергетика	Решение задач
3	Солнечная энергетика	Решение задач
	Экологические последствия использования энергии океана	а) Оцените экологические последствия использования энергии океана: б) в гидротермальной энергетике; в) в приливной энергетике; г) в волновой энергетике.
4	Геотермальная энергетика	а) Верхне-Мутновская ГеоТЭС; б) Паужетская ГеоТЭС.
5	Переработка твердых бытовых отходов	а) складирование на полигонах; б) инсинерация.
	Использование естественного холода	а) холодильники с решетчатыми карманами и металлическими баками; б) холодильники с циркуляцией рассола.
	Водородная энергетика	а) методы получения водорода: б) разработанные фирмой «Дорнье», путем электролиза водяного пара; в) разработанные фирмой «Вестингауз», путем термохимической и электролитической обработки.

4. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

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

4.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям.

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.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: 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.

7. Фонды оценочных средств.

7.1. Вопросы к зачету.

1. Энергоресурсы и энергия.
2. Нетрадиционные и традиционные энергоресурсы.
3. Первичная и вторичная энергия.
4. Ветроэнергетический кадастр.
5. Зоны ветрового режима в России.
6. Ветроэнергетика и ветроэнергетическая установка.
7. Классификация ветроэнергетических установок по геометрии ветроколеса и его положению относительно направления ветра.
8. Экологические аспекты использования энергии ветра.
9. Солнечная энергетика.
10. Солнечное излучение.
11. Классификация солнечных энергетических установок.
12. Солнечные коллекторы.
13. Солнечные фотоэлектрические установки.
14. Экологические аспекты солнечной энергетики.
15. Гидроэлектрические станции и гидротехнические сооружения.
16. Гидроэнергетические установки.
17. Работа ГЭС приплотинного типа.
18. Малые ГЭС.
19. Насосная станция.
20. Гидроаккумулирующая электростанция.
21. Приливные электростанции.
22. Источники геотермальной энергии (гидротермальные, петротермальные).
23. Принципиальная схема традиционной одноконтурной ГеоТЭС.
24. Проблемы использования и сооружения ГеоТЭС.
25. Воздействия геотермальной энергетики на экологию.
26. Энергетическая ферма.

27. Термохимические методы конверсии биомассы.
28. Методы получения спирта.
29. Использование этанола в качестве топлива.
30. Неблагоприятные воздействия биоэнергетики на экологию.
31. Заготовка естественного льда путем выборкой из водоемов.
32. Заготовка естественного льда путем послойным намораживанием.
33. Заготовка естественного льда путем намораживанием сосулук на градиринях.
34. Льдохранилища временного типа.
35. Льдохранилища постоянного типа.
36. Ледники.
37. Ледяные склады.
38. Развитие водородной энергетики на современном этапе.
39. Методы получения водорода.
40. Транспортировка водорода и использование его в быту.

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Энергоресурсы и их использование	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре
2	Ветроэнергетика	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос
3	Солнечная энергетика	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос
4	Гидроэнергетика	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре
5	Гидротермальная энергетика	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре
6	Использование биотоплива для энергетических целей	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре
7	Использование естественного холода	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре
8	Водородная энергетика	ОПК-2, ПК-1, ПК-3, УК-5	Блиц-опрос, работа на семинаре

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература.

1. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики: 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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- ПК;
- проектор.

Разработчик:

Ст.преподаватель кафедры «Экология и природопользование»  /Р.Х. Бекмурзаева/

Рецензент:

к.г.н., доц. кафедры «Экология и природопользование»  /Х.Ш. Забураева/

СОГЛАСОВАНО:

д.г.н., проф., зав. каф. «Э и П»

 /Ш.Ш. Заурбеков/

начальник ОПКВК

 /З.Р. Ахмадова /

Директор ДУМР

 /М.А. Магамаева/