

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теоретической и ядерной физики

Утверждено

На заседании Ученого совета факультета

Протокол № ____ от _____ 2014 г.

Декан факультета _____ Давлетов А.Е.

« ____ » _____ 2014 г.

СИЛЛАБУС

по дисциплине

" Основные принципы построения альтернативной энергетики "

по направлению подготовки

" 6D060500 - Ядерная физика "

1 курс, р/о, семестр осенний, 3 кредита

Ф.И.О. преподавателя: Буртебаев Н., доктор физ.-мат. наук, ПРОФЕССОР.

Телефон: 3866800 доб.152

e-mail: nburtebayev@yandex.ru

Каб.: Институт ядерной физики, каб. 17.

Паспорт дисциплины:

Цели:

усвоение обучающимися знаний о видах ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), приобретение умений и навыков по определению потенциала основных видов НВИЭ.

изучение возможностей применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии; возможностей применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии.

Задачи:

знание основных видов НВИЭ источников их энергопотенциала, основных типов энергоустановок на базе НВИЭ, их основных энергетических, экономических и экологических характеристик;

умение оценивать энергетические ресурсы основных видов НВИЭ.

получить навыки проведения, обработки и анализа результатов оценки энергетических ресурсов основных видов НВИЭ.

Результаты:

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные источники научно-технической информации по основным видам энергетических сооружений на базе НВИЭ ;
- назначение и классификацию установок на базе НВИЭ ;

Уметь:

- самостоятельно разбираться в методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
- использовать программы расчетов параметров энергетических установок на базе НВИЭ ;
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы ;

Владеть:

- навыками по обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения ;
- навыками использования информационных технологий в области возобновляемой энергетики ;
- навыками дискуссии по профессиональной тематике .

СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Недели	Название темы	Часы	Темы СРС
	Модуль №1. Солнечная энергетика		
1	Состояние и перспективы развития альтернативных источников энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика РК в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетике РК.	2	Основные понятия и определения
2	Преобразование солнечной энергии в электрическую Интенсивность солнечного излучения. Фотоэлектрические свойства p-n перехода. Вольт-амперная характеристика солнечного элемента. Конструкции и материалы солнечных элементов.	2	Особенности использования НВИЭ
3	Системы солнечного теплоснабжения. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприемники. Плоские солнечные коллекторы.	2	Солнечная энергетика
	Модуль №2. Тепловая энергия		
4	Тепловое аккумулирование энергии. Энергетический баланс теплового аккумулятора. Классификация аккумуляторов тепла. Системы аккумулирования. Тепловое аккумулирование для солнечного обогрева и охлаждения помещений.	2	Технические схемы солнечных установок
5	Энергия ветра и возможности ее использования.	2	Ветроэнергетика

	Происхождение ветра, ветровые зоны РК. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.		
	Модуль № 3. Ветряная энергетика		
6	Теория идеального ветряка. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка. Теория реального ветряка. Работа элементарных лопастей ветроколеса. Первое уравнение связи. Второе уравнение связи. Момент и мощность всего ветряка. Потери ветряных двигателей.	2	Технические схемы ветровых энергоустановок
7	Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетике в РК.	2	Малая гидроэнергетика
	Модуль № 4. Геотермальная энергетика		
8	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом.	2	Конструкции малых ГЭС
9	Использование геотермальной энергии для теплоснабжения жилых и производственных зданий. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой.	2	Другие виды возобновляемых энергоресурсов
10	Энергетические ресурсы океана. Баланс возобновляемой энергии океана. Основы преобразования энергии волн. Преобразователи энергии волн: отслеживающие профиль волны, использующие энергию колеблющегося водяного столба, подводные устройства.	2	Малая гидроэнергетика: методы расчета основных категорий потенциала водотока с учетом требований социально-экологического характера.
11	Использование энергии приливов и морских течений Общие сведения об использовании энергии приливов. Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Использование энергии океанских течений. Общая характеристика технических решений.	2	Солнечная энергетика: методы расчета основных категорий потенциала солнечной энергетике.
	Модуль № 5. Энергия океана		
12	Преобразование тепловой энергии океана. Ресурсы	2	Ветроэнергетика:

	тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому циклу. Схема ОТЭС, работающей по открытому циклу. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии.		методы расчета основных категорий потенциала ветровой энергетики.
13	Понятие и классификация биотоплива. Биотопливо. Классификация биотоплива. Состав и свойства экскрементов животных и птиц. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. Сырьевая база для производства биогаза. Использование биотоплива для энергетических целей Производство биомассы для энергетических целей. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение).	2	Расчет систем солнечного теплоснабжения.
	Модуль № 6. Биоэнергетика		
14	Биоэнергетические установки. Биореактор. Подготовка и подача сырья в биореактор. Поддержание постоянной температуры в биореакторе. Система перемешивания сырья в биореакторе. Система хранения и использования биогаза.	2	Расчет систем геотермального теплоснабжения
15	Экологические проблемы использования альтернативных источников энергии. Проблема взаимодействия энергетики и экологии. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Возможные экологические проявления геотермальной энергетики. Экологические последствия использования энергии океана. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.	2	Расчет биоэнергетических установок

Список литературы

Основная:

1. Алферов Ж.И., Бородин А.В. Земные профессии солнца. - М.: Сов. Россия, 1981. - 88 с.
2. Андерсон Б. Солнечная энергия: (Основы строит. проектирования)/ Пер. с англ. А.Р. Анисимова: Под ред. Ю.Н. Малевского. - М.: Стройиздат, 1982. - 375 с.
3. Андреев В.М., Грилихес В.А., Румянцев В.Д. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения. - Л.: Наука, 1989. - 310 с.
4. Андреев В.М. Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии. // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – №7. – С. 93-98.
5. Ахмедов Р.Б. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. - М.: О-во "Знание", 1988.
6. Бекман У.А.и др. Расчет систем солнечного теплоснабжения / У. Бекман, С. Клейн, Дж. Даффи: Сокр. пер. с англ. Г.А. Гухман, С.Н. Смирнова. - М.: Энергоиздат, 1982. - 79 с.
7. Богословский В.Н., Сканапи А.Н. Отопление: Учеб. для вузов. - М.: Стройиздат, 1991. - 735 с.

8. Бойлс Д. Биоэнергия: технология, термодинамика, издержки. - М. Агропромиздат, 1987.
9. Бринкворт Б. Солнечная энергия для человека. Пер. с англ. В.Н. Оглоблева. Под ред. и предисл. Б.В. Тарнижевского. - М.: Мир, 1976. - 291 с.
10. Валов М.И. Системы солнечного теплоснабжения. - М.: Изд-во МЭИ, 1991.
11. Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 1991. - 343 с.
12. Васильев Л.Л., Гракович Л.П., Хрусталеv Д.К. Тепловые трубы в системах с возобновляемыми источниками энергии. - Минск: Наука и техника, 1988. - 159 с.
13. Веников В.А. Теория подобия и моделирования. - М.: Колос, 1976.
14. Волновые энергетические станции в океане / В.И. Сичкарев, В.А. Акуличев. - М.: Наука, 1989. - 132 с.
15. Гелиотехника: [Сборник]. - М.: Знание, 1983. - 63 с.

Дополнительная:

1. Энергетическое оборудование для использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии / В. И. Виссарионов, и др. ; Ред. В. И. Виссарионов . – 2004
2. Солнечное тепло- и хладоснабжение и ветроэнергетические установки : методическое пособие по курсу "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" по направлению "Теплоэнергетика" / В. П. Мотулевич, Н. В. Калинин, А. Г. Спиридонов, и др., Моск. энерг. ин-т (ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 .

Формы контроля знаний и компетенций:

Контрольные работы: 1 работа в семестр (*по количеству кредитов – из расчета 1 работа на 1 кредит*).

СРС: *индивидуальные и групповые задания в зависимости от технологии организации СРС (реферат, презентацию, эссе, защиту проекта, аналитический обзор и др. задания проектно-исследовательского характера)*.

Промежуточный контроль: экзамен в период экзаменационной сессии.

Рубежный контроль проводится по теоретическим и практическим вопросам, входящим в содержание дисциплины (за 7, 8 недель).

Консультации по дисциплинам модуля можно получить во время офис-часов преподавателя (СРСП).

Итоговый экзамен: в период экзаменационной сессии

Критерии оценки знаний, баллы в %

№ п/п	Виды занятий и работ студента	Количество рекомендуемых баллов(%)
1.	Выполнение лабораторных работ, сдача расчетов и теории по лаб. работам	20
2.	Результаты СРС	12
3.	Промежуточный контроль 1-7 нед.	14
4.	Промежуточный контроль 8-15 нед.	14
5.	Итоговый экзамен	40
Итого		100

Шкала оценки знаний:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	Неудовлетворительно
F	0	0-49	
I (Incomplete)	-	-	« Дисциплина не завершена» (не учитывается при вычислении GPA)

Политика курса:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Рассмотрено на заседании кафедры
ядерной физики
протокол № ___ от «__» _____ 2014 г.*

Зав. кафедрой ядерной физики,
д.ф.-м.н.

Абишев М.Е.

Профессор,
д.ф.-м.н.

Буртебаев Н.