

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого
совета, Ректор КарГТУ
_____ **Газалиев А.М.**
_____ **2015г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДЛЯ МАГИСТРАНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина PEUVE 6305 «Проектирование и эксплуатация установок
возобновляемой энергетики»

Модуль NVIE 11 «Проектирование и эксплуатация установок
возобновляемой энергетики»

Специальность 6М071800 «Электроэнергетика»

Факультет энергетики и телекоммуникаций

Кафедра Энергетики

2015

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus)
разработана: к.т.н., ст.пр. Чернышовой Т.И.

Обсуждена на заседании кафедры Энергетики

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ Таранов А.В. « ____ » _____ 2015 г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом ФЭТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2015г.
(подпись)

Согласована с кафедрой _____

(наименование кафедры)

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20 ____ г.
(подпись) (ФИО)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Чернышова Татьяна Ивановна

Ученая степень, звание, должность к.т.н.

Кафедра Энергетики находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 106, контактный телефон 565929.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			Кол-во часов СРМП	всего часов			
			лекции	практ. занятия	лаборат. занятия					
3	4	12	60	-	-	60	120	60	180	Тестовые задания

Характеристика дисциплины

Дисциплина ««Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики» входит в цикл профилирующих дисциплин компонентом по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина ««Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики» ставит целью:

- познание основ проектирования и эксплуатации нетрадиционных и возобновляемых источников энергии как системы природных и физических процессов;
- изучение возможностей применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения народного хозяйства (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 дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о проблемах и перспективах развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- об экологических проблемах их использования;

- о политике правительства Республики Казахстан в области нетрадиционной энергетики;

знать:

- теорию идеального и основы проектирования и эксплуатации ветроэнергетической установки, классификацию и устройство ВЭУ;
- проектирование и эксплуатацию гидроэнергетических объектов, классификацию гидротурбин и гидросооружений;
- теоретические и физические основы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую, основы проектирования и эксплуатации систем солнечного тепло- и электроснабжения;
- основы проектирования и эксплуатации объектов, преобразующих энергии морских волн и течений в электрическую;
- основы проектирования и эксплуатации объектов, преобразующих геотермальную энергию в системах электро- и теплоснабжения;
- основы проектирования и эксплуатации объектов, преобразующих биомассу и твердых бытовых отходов в энергетическое топливо.

уметь:

- разрабатывать схемы рационального энергоснабжения автономных потребителей на базе НиВИЭ;
- производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

приобрести практические навыки:

- практического приложения теоретических методов расчёта и проектирования преобразователей энергии на базе НиВИЭ;
- в использовании основных принципов рационального проектирования и расчета систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Научно-технические проблемы электроэнергетики», «Энергосбережение и энергоаудит», «Компьютерные и информационные технологии».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики» используются при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и при решении научно-исследовательских, производственно-технологических и проектно-конструкторских задач в будущей профессиональной деятельности.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практ.	лабор.	СРМП	СРМ
1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов. Политика Казахстана в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики РК. Этапы проектирования установок НВИЭ и их особенности.	4	-	-	4	4
2. Аванпроект и задачи, решаемые на этапе проектирования. Выделение основных проблем энергоснабжения региона и анализ потенциала различных источников НВИЭ.	4	-	-	4	4
3. Эскизный проект и задачи, решаемые на этапе проектирования. Выделение наиболее рационального источника энергоснабжения. Экономическое обоснование проекта. Основные экологические проблемы, решаемые в результате предлагаемого проекта.	4	-	-	4	4
4. Современные методы проектирования с применением вычислительной и офисной техники. Специализированное и общемашиностроительное программное обеспечение процесса проектирования. Система обеспечения качества.	4	-	-	4	4
5. Ветроэнергетика. Основные направления применения ветровых энергоустановок и ветроэлектростанций. Энергетические характеристики основных типов и видов ВЭУ. Зависимость мощности ВЭУ от способа регулирования ветроколеса. Основные конструктивные схемы ветроэнергетических установок. Аксиальные ветроэнергетические установки. ВЭУ ортогонального типа. Основные этапы проектирования сетевых ВЭУ и ВЭС. Параметрическая оптимизация ветроэнергетической установки.	4	-	-	4	4
6. Особенности организации и эксплуатации	4	-	-	4	4

автономных и сетевых ВЭУ и ВЭС. Техно-экономические показатели автономных и сетевых ВЭУ и ВЭС. Пути снижения вредного влияния ВЭУ на окружающую среду. Учет требований безопасности на ВЭУ при проектировании и эксплуатации.					
7. Энергия солнца. Солнечная инсоляция. Типы солнечных энергоустановок. Основные направления применения солнечных энергоустановок (СЭУ) и солнечных электростанций (СЭС). Плоские простые коллекторы, селективные и вакуумные гелиоприемники, особенности конструктивного использования. технико-экономические характеристики. Конструкция тепловых аккумуляторов для солнечного обогрева и охлаждения зданий. автономные тепловые и электрические солнечные установки.	4	-	-	4	4
8. Тепловые солнечные электростанции. Конструкция и особенности эксплуатации. Энергетические характеристики основных типов СЭУ и СЭС башенного и модульного типа, фотоэлектростанции, солнечные пруды, наземные и космические установки; Применение солнечной энергии для высоких технологий проектирования и эксплуатации, технико-экономические показатели СЭУ и СЭС	4	-	-	4	4
9. Гидроэнергетика. Гидроэнергетические ресурсы планеты, история гидроэнергостроения. Комплексное использование и охрана водных ресурсов, ресурсы гидроэнергетики и их использование с помощью традиционных и малых ГЭУ и их каскадов. Водноэнергетические и энергоэкономические расчеты. Проектирование основных элементов гидротехнического узла. Основные этапы проектирования и их особенности, задачи, решаемые на разных этапах проектирования различных типов и видов ГЭС комплексного назначения.	4	-	-	4	4
10. Гидроэлектростанция в составе гидротехнического узла. Современные методы обоснования параметров ГЭС и показателей их работы; состав и особенности исходной информации; использование систем автоматизированного проектирования ГЭУ. Эксплуатационная безопасность ГЭС и гидротехнического сооружения. Особенности функций ГЭУ в составе электроэнергетических и водохозяйственных систем; задачи эксплуатации и управления традиционными и малыми ГЭУ и их каскадами; планирование, коррекция и ведение разного вида режимов ГЭУ.	4	-	-	4	4
11. Энергия мирового океана. Баланс	4	-	-	4	4

<p>возобновляемой энергии океана. Экономический оправданный потенциал мирового океана. Учет влияния на климат земли использования энергии мирового океана</p> <p>Преобразователи энергии волн: профиль волны, колеблющегося водяного столба, подводные энергетические турбины.</p> <p>Мощность приливных течений и приливного подъема воды. Характеристика технических решений применения энергии приливных волн.</p> <p>Конструктивные особенности существующих волновых и приливных эл/станций. Особенности задач проектирования и управления режимами ГАЭС, ПЭС и волновых станций, а также энергокомплексов с ними.</p>					
<p>12. Геотермальная энергетика. Проблемы освоения геотермальных ресурсов. Методы оценки геотермальных ресурсов, стоимости, влияние на окружающую среду.</p> <p>Технологии использования геотермальных источников энергии. Проектирование и эксплуатация различных типов геотермальных ресурсов.</p>	4	-	-	4	4
<p>13. Биоэнергетика. Использование сельскохозяйственных отходов и лесной промышленности в автономном энергоснабжении.</p> <p>Биореакторы, подготовка и подача сырья, регулирование выхода биогаза, системы очистки биогаза от водяного пара и углекислого газа.</p> <p>Агрегаты для получения генераторного газа, эксгаустерные системы и системы с избыточным давлением. Применение генераторного газа в ДВС.</p>	4	-	-	4	4
<p>14. Водородная энергетика. Водородная энергетика, состояние работ в РК. Применение водородной энергии на земле и в космосе, топливные элементы.</p> <p>Способы получения и сохранения водорода. Экономические аспекты водородной энергетике</p>	4	-	-	4	4
<p>15. Экология и экономика установок НВИЭ. Комплексное использование источников НВИЭ. Особенности проектирования и эксплуатации комплексов. Общие экологические проблемы НВИЭ.</p>	4	-	-	4	4
ИТОГО:	60	-	-	60	60

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Использование и перспективы нетрадиционной энергетики в РК за годы независимости (солнце, ветер, геотермальная энергия, тепловые насосы, энергия рек и др.).
2. Использование и перспективы нетрадиционной энергетики в Карагандинской области (в общем и по отдельным видам).

3. Конструктивные схемы ВЭУ (аксиальные, ортогональные). Технико-экономические показатели автономных и сетевых ВЭУ и ВЭС.
4. Конструкция тепловых аккумуляторов для солнечного обогрева и охлаждения зданий. Автономные тепловые и электрические солнечные установки.
5. Гидроэлектростанция в составе гидротехнического узла.
6. Этапы проектирования установок ВЭ (энергия мирового океана, геотермальная энергетика, биоэнергетика).

Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекоменд. лит-ура	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	7
Презентация	Анализ состояния нетрадиционной энергетики РК (один вид)	[2,3,6,13], конспекты лекций	2 недели	Текущий	2-я неделя	10
Презентация	Анализ потенциала региона по различным источникам НВИЭ.	[2,3,6,13], конспекты лекций	3 недели	Текущий	5-я неделя	10
Презентация (реферат)	Особенности использования различных схем ВЭУ	[2,3,16], конспекты лекций	3 недели	Рубежный	8-я неделя	10
Презентация (реферат)	Анализ тепловых и электрических солнечных установок	[2,3,16], конспекты лекций	3 недели	Текущий	11-я неделя	10
Презентация (реферат)	Методы обоснования параметров ГЭС и показателей их работы.	[5,8,13,16] конспекты лекций	2 недели	Текущий	13-я неделя	10
Защита реферата	Закрепление материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнит. лит-ры	2 недели	Рубежный	15-я неделя	10
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнит. лит-ры	— контактных часов	Итоговый	В период сессии	40
Итого						100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Проектирование и эксплуатация установок возобновляемой энергетики» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Во время занятий не пользоваться мобильной связью
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем, Пакшин А.В., Блинов Е.А. Учеб. Пособие.-СПб:СЗТУ,2004-142с.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Сибикин Ю.Д., М.: КноРус,2010, 232с.
3. Возобновляемые источники энергии, А.В.даРоза, М.:МЭИ, 2009г. -704.
4. Нетрадиционная энергетика - возобновляемые источники, использование биомассы., Пугач Л.И. - Новосибирск : НГТУ, 2006.
5. Использование водной энергии:Д. С. Щавелев и др.; - М. : Энергоатомиздат, 1995. - 608с.
6. Радиация, биосфера, технология. Белоус Д.А. - СПб: ДЕАН, 2004. - 448с..
7. Тлеуов А.Х., Тлеуов Т.Х. Использование нетрадиционных видов энергии в Казахстане. – Алматы, Білім, 1998.

Список дополнительной литературы

- Оборудование ГЭС, Александровский А.Ю. и др.,М.: МЭИ, 1992г., 87с.
9. Оборудование нетрадиционной и малой энергетики: Справочник-каталог, Гл.ред. Ю.Д.Арбузов. М.:ВИЭН, 2000. - 168с.
 10. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии : Виссарионов В.И., Золотов Л.А.; М.: МЭИ, 1996. - 156с.
 11. Водородная экономика и будущее человечества / Пономарев-Степной Н., Пахомов В. В мире науки. 2006. № 7. с.82-85.
 12. Нетрадиционная энергетика : Учебн. Тягунов М. Г., М.: МЭИ, 1999. - 36с.
 13. Электрическая часть гидроэлектростанций. Старшинов В.А. и др., М.: МЭИ, 2003. - 160с.

14. У. Бекман, С.Клейн, Дж. Даффи. Расчет систем солнечного теплоснабжения. – М.: Энергоиздат, 1982.

15. Информационный справочник. О порядке подготовки, согласования, утверждения и реализации проектов строительства объектов по использованию ВИЭ в РК, Астана, 2011 г.

16. Интернет-ресурсы

1. Зарипов З.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: тексты лекций. - КГТУ, 2007 // ЭБС «КнигаФонд». – URL: [www/knigafund.ru/books/43095](http://www.knigafund.ru/books/43095) (дата обращения 03.02.2012). – Режим доступа: по логину и паролю.

2. Исследования и разработки Сибирского отделения Российской академии наук в области энергоэффективных технологий. - Новосибирск: СО РАН, 2009 // ЭБС «КнигаФонд». – URL: [www/knigafund.ru/books/4860643095](http://www.knigafund.ru/books/4860643095) (дата обращения 03.12.2011). – Режим доступа: по логину и паролю.

3. Мировая энергетика: Состояние, проблемы, перспективы. - М.: Энергия, 2007 // ЭБС «КнигаФонд». – URL: [www/knigafund.ru/books/42340](http://www.knigafund.ru/books/42340) (дата обращения 03.01.2011). – Режим доступа: по логину и паролю.

4. Прикладная экобиотехнология: Учебное пособие: В 2 т. Т. 1. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 // ЭБС «КнигаФонд». – URL: <http://www.knigafund.ru/books/42630> (дата обращения 03.01.2011). – Режим доступа: по логину и паролю

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ (SYLLABUS)**

по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

(наименование модуля)

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56