

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ И МЕЛИОРАЦИИ

Кафедра «Использование водной энергии и насосные станции»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

По выполнению самостоятельных работ по
дисциплине
**«НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»**



Ташкент 2014

Методические указания рассмотрены на заседании № 6 научно-методического совета института от 10 июня 2014 г. и рекомендованы к опубликованию.

Методические указания составлены в соответствии с учебным планом обучения специальностей изучающих дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» на основании Государственного общеобразовательного стандарта высшего и профессионального образования по подготовке специалистов по направлениям образования: 5450100 Использование водной энергии ирригационных систем.

В методических указаниях кратко описаны цели и задачи, формы организации и содержание самостоятельных работ, перечень используемых учебно-методических пособий, а также раскрываются способы и средства организации самостоятельной учебной деятельности студентов. Представлены образцы выполнения рефератов, учебных проектов и презентаций.

Методические указания рекомендованы для использования при выполнении самостоятельной работы.

Составители: Т.Ш. Мажидов, к.т.н., зав.кафедрой,
Э.К. Кан, к.т.н., и.о.доцента,

Рецензенты: Ф.Ж. Носиров, к.т.н., доц. кафедры «Гидравлика и гидроэнергетика» ТГТУ.

О.Кодиров, к.т.н., доц.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести поиск необходимых учебных материалов. Основная задача высших учебных заведений – подготовка организованных, инициативных и самостоятельных выпускников, проявляющих ответственность, целеустремленность и исполнительность при решении поставленных перед ним задач. Поэтому большое значение в процессе учебы приобретает *самостоятельная работа* студентов. Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в более глубоком и разностороннем изучении тем, обозначенных в лекционном курсе, а также отработке задания по самостоятельному изучению вопросов лекционного курса.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности.

В соответствии с учебным планом и государственным образовательным стандартом (ДТС) направления образования 5450100 Использование водной энергии ирригационных систем дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» преподается в III семестре. На изучение курса дисциплины отводится **102 часа**, из них: **28 часов** - лекции, **26 часов** - практические занятия и **48 часов** – самостоятельное образование,

Целью настоящего «Методического указания» является ознакомление студентов с целью, содержанием и формами организации самостоятельной работы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» и дать практические рекомендации по их выполнению.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Организация самостоятельной работы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» планируется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами занятий.

Самостоятельное изучение материала ставит следующие цели:

- усвоение теоретического материала;
- изучение материала, который не вошел в курс лекций;
- подготовка к практическим занятиям, решение и сдача задач;
- подготовка к промежуточному контролю и его сдача.

Видами заданий для самостоятельной работы могут быть:

- самостоятельное изучение разделов и глав курса дисциплины по учебникам и учебным пособиям;
- освоение лекционных частей по раздаточным материалам;
- подготовка и проведение презентаций;
- написание реферата,
- подготовка доклада к конференции;
- подготовка тезисов к публикации
- повторение лекционного материала и материала учебников, подготовка к текущему, промежуточному контролю и т.п.

2.РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Перечень тем для самостоятельной работы соответствует темам утвержденной Министерством высшего и среднего специального образования РУз типовой учебной программы по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистане.
2. Современное состояние и перспективы.
3. Новые установки на основе ВИЭ.
4. Ветровая энергетика. Кадастр Узбекистана. Стационарные и передвижные установки.
5. Методы передачи энергии космическими солнечными станциями.
6. Возможности использования ГЭС на ирригационных системах. ГАЭС.
7. Методы и схемы использования приливной энергии.
8. Установки использующие волновую энергию.
9. Геотермальная энергетика в условиях Республики Узбекистан.
10. Использование энергии гальванических элементов.
11. Установки водородной энергетики.
12. Производство электроэнергии из бытовых отходов.
13. Процесс фотосинтеза. Применение для выработки электроэнергии.
14. Фотоэлектрические установки.
15. Биогазовые установки. Перспективы. Конструкции.

Примерные нормы времени для реализации форм самостоятельной работы

Учебная самостоятельная работа	Примерные нормы времени
Работа над конспектом лекции	0,2 ч. на 1 лекцию
Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы	3 - 4 ч. на 1 лекцию
Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов	3 - 6 ч.

Написание реферата	6-10 ч.
Подготовка к промежуточному контролю	3 ч.
Подготовка к итоговому контролю	3 ч.

Темы самостоятельных занятий, форма отчета и распределение по часам

№	Наименование тем	часы	форма отчета	рекомендуемые источники
1	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистане.	4	конспект, реферат или презентация	
2	Современное состояние и перспективы.	2	конспект, реферат или презентация	
3	Новые установки на основе ВИЭ.	4	конспект, реферат или презентация	
4	Ветровая энергетика. Кадастр Узбекистана. Стационарные и передвижные установки.	4	конспект, реферат или презентация	
5	Методы передачи энергии космическими солнечными станциями.	2	конспект, реферат или презентация	
6	Возможности использования ГЭС на ирригационных системах. ГАЭС.	4	конспект, реферат или презентация	
7	Методы и схемы использования приливной энергии.	2	конспект, реферат или презентация	
8	Установки использующие волновую энергию.	2	конспект, реферат или презентация	
9	Геотермальная энергетика в условиях Республики Узбекистан.	4	конспект, реферат или презентация	
10	Использование энергии гальванических элементов.	2	конспект, реферат или презентация	
11	Установки водородной энергетике.	4	конспект, реферат или презентация	
12	Производство электроэнергии из бытовых отходов.	4	конспект, реферат или презентация	
13	Процесс фотосинтеза. Применение для выработки электроэнергии.	2	конспект, реферат или презентация	
14	Фотоэлектрические установки.	2	конспект,	

			реферат или презентация	
15	Биогазовые установки. Перспективы. Конструкции.	4	конспект, реферат или презентация	

Тема 1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистане.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия и определения: энергия, энергоресурсы, потенциал, возобновляемая и невозобновляемая, традиционная и нетрадиционная.
2. Структура энергопотребления экономики Узбекистана.
3. Эффективность использования энергетических ресурсов.
4. Направления развития альтернативной энергетики в Узбекистане.
5. Общий потенциал и направления использования альтернативной энергетики в Узбекистане.
6. Экономическая эффективность альтернативных источников энергии.
7. Международный опыт развития альтернативной энергетики.

Тема 2. Современное состояние и перспективы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия и определения: энергия, энергоресурсы, потенциал, возобновляемая и невозобновляемая, традиционная и нетрадиционная.
2. Потенциал и направления развития альтернативной энергетики РУз.
3. Прогноз энергетических ресурсов и потребностей в альтернативном энергопотреблении.
4. Технические возможности и экономическая эффективность использования солнечной энергии.
5. Технические возможности и экономическая эффективность использования ветровой энергии.
6. Технические возможности и экономическая эффективность использования малой гидроэнергетики.

7. Технические возможности и экономическая эффективность использования биоэнергетики и других направлений альтернативной энергии.

8. Стимулирующие меры для ускоренного развития альтернативной энергетики.

Тема 3. Новые установки на основе ВИЭ.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия и определения: энергия, энергоресурсы, потенциал, возобновляемая и невозобновляемая, традиционная и нетрадиционная.

2. Общий потенциал и направления использования альтернативной энергетики

3. Принцип действия, конструкции новых установок на базе ВИЭ.

Тема 4. Ветровая энергетика. Кадастр Узбекистана. Стационарные и передвижные установки.

Вопросы для самоподготовки:

1. Энергия ветра.

2. Ветровой кадастр. Роза ветров.

3. Технические возможности и экономическая эффективность использования ветровой энергии.

4. Стимулирующие меры для ускоренного развития альтернативной энергетики.

5. Ветроустановки. Классификация, конструкции и виды.

Тема 5. Методы передачи энергии космическими солнечными станциями.

Вопросы для самопроверки

1. Технические возможности и экономическая эффективность использования солнечной энергии.

2. Транспорт энергии.

3. Перспективы передачи энергии космическими станциями.

4. Конструкции и принцип действия космических солнечных станций.

5. Преимущества и недостатки космических солнечных станций.

Тема 6. Возможности использования ГЭС на ирригационных системах. ГАЭС.

Вопросы для самопроверки

1. Развитие малой гидроэнергетики в мире и в Республике Узбекистан.
2. Программа развития малой гидроэнергетики РУз.
3. Технические возможности и экономическая эффективность использования малой гидроэнергетики.
4. Гидроэнергетический потенциал рек Узбекистана.
5. Технический потенциал малых ГЭС при водохранилищах.
6. Технический потенциал малых ГЭС при магистральных каналах.
7. Экономическая эффективность проектов малых ГЭС.
8. Микро ГЭС в Узбекистане.

Тема 7. Методы и схемы использования приливной энергии.

Вопросы для самопроверки.

1. Взаимодействие космических сил системы Земля-Солнце-Луна.
2. Мировые энергетические ресурсы приливной энергии
3. Приливные электростанции.
4. Электростанция на реке Ла Ранс .
5. Схема однобассейновой ПЭС.
6. Принцип действия ПЭС
7. Особенность использования приливной энергии.

Тема 8. Установки использующие волновую энергию.

Вопросы для самопроверки.

1. Основные энергетические характеристики волнового движения.
2. Параметры волны.
3. Мировые энергетические ресурсы волновой энергии
4. Принцип действия волновых установок.
5. Конструкции и схемы установок использующих волновую энергию.

Тема 9. Геотермальная энергетика в условиях Республики Узбекистан.

Вопросы для самопроверки.

1. Потенциал и направления развития альтернативной энергетики РУз.
2. Прогноз энергетических ресурсов и потребностей в альтернативном энергопотреблении.
3. Петротермальные и геотермальные ресурсы.
4. Валовой потенциал геотермальной энергии РУз.
5. Перспективы использования геотермальной энергии в РУз.

Тема 10. Использование энергии гальванических элементов.

Вопросы для самопроверки

1. Энергоаккумулирующие установки.
2. Принципы использования энергии гальванических элементов.
3. Конструкции установок.

Тема 11. Установки водородной энергетики.

Вопросы для самопроверки

1. Ядерная энергетика: история, современное состояние и перспективы развития.
2. Основы водородной энергетики. Ядерный синтез.
3. Принцип действия и схемы установок на базе водородной энергетики.
4. Преимущества и недостатки конструкций установок на базе ВЭ.
5. Экологические проблемы применения установок водородной энергетики.

Тема 12. Производство электроэнергии из бытовых отходов.

Вопросы для самопроверки

1. Понятие биомассы.
2. Биомасса и отходы.
3. Твердые бытовые отходы (ТБО) в Узбекистане.
4. Проект ПРООН «Содействие развитию развитию биогазовых технологий в Узбекистане».
6. Технические возможности и экономическая эффективность использования биоэнергетики и других направлений альтернативной энергии.

7. Стимулирующие меры для ускоренного развития альтернативной энергетики.

Тема 13. Процесс фотосинтеза. Применение для выработки электроэнергии.

Вопросы для самопроверки

1. Явление фотосинтеза. Физические основы процесса.
2. Понятие биомассы.
3. Биотопливо.
4. Применение для выработки электроэнергии.
5. Технические возможности и экономическая эффективность использования биоэнергетики и других направлений альтернативной энергии.

Тема 14. Фотоэлектрические установки.

Вопросы для самопроверки

1. Виды и способы использования солнечной энергии.
2. Термоэлектрическое преобразование солнечной энергии.
3. Принцип действия фотоэлектрической установки.
4. Модуль, Батарея, Фотоэлемент.
5. Преимущества и недостатки использования фотоэлементов и установок на их базе.

Тема 15. Биогазовые установки. Перспективы. Конструкции.

Вопросы для самопроверки

1. Понятие биомассы и биотоплива.
2. Биогаз.
3. Конструкции биогазовых установок. Метантанк.
4. Технические возможности и экономическая эффективность использования биоэнергетики и других направлений альтернативной энергии.
5. Преимущества и недостатки использования биогазовых установок.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1 РЕФЕРАТИВНАЯ ФОРМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Реферат - это одна из форм организации самостоятельной работы студентов. Реферат – *изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников, это авторская интерпретация исходного текста или нескольких источников.* Поэтому *реферат, является новым, авторским текстом.* Новизна может заключаться в новом изложении, систематизации материала, в особой авторской позиции при сопоставлении различных точек зрения.

Студент имеет право самостоятельного выбора темы реферата в соответствии с примерной тематикой (см. выше).

Подготовка и написание реферата может проходить в следующей последовательности:

Рекомендации по работе над рефератом.

1.Выбор темы. Предложенная кафедрой тематика рефератов является примерной. Студент должен самостоятельно подходить к выбору темы, которая отвечала бы его собственным интересам и наклонностям. Исходя из круга своих интересов, студент может предложить тему реферата, не вошедшую в перечень тем, рекомендуемых кафедрой.

2. Подготовительная работа: изучение основных источников.

Необходимо ознакомиться с кругом вопросов, относящихся к избранной теме, просмотреть лекционный материал, проанализировать литературу рекомендованную к соответствующей теме учебной программой по дисциплине (см.выше), широко использовать интернет- ресурсы.

4. Конспектирование необходимого материала.

5. Составление плана реферата. План реферата студент разрабатывает самостоятельно или использует образцы примерных планов (см. ниже).

6.Систематизация собранного материала и написание реферата.

7. Проверка оформления списка литературы

8. Редакторская правка текста.

Реферат должен быть написан грамотно и иметь опрятный вид. Не допускаются сокращения слов, кроме общепринятых, а также опечатки, неточности, стилистические погрешности.

9. Оформление реферата

Представляемый научному руководителю реферат должен быть набран на компьютере шрифтом 12, через 1,5 интервала на одной стороне бумаги стандартного формата А 4, с полями слева – 2,5 см, справа – 1,5 см, сверху и снизу - не менее 2 см. Страницы текста должны быть обязательно пронумерованы. Нумерация работы является сквозной и начинается со страницы 3 (первая и вторая страница – это титульный лист и план работы, которые не нумеруются). Номер страницы проставляется вверху (внизу) в середине или справа. Объем реферата должен составлять 18-25 страниц.

Структура реферата может иметь вид:

1. титульный лист;
2. план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса;
3. введение;
4. текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем.

3.2 Образец составления примерных планов и содержание рефератов по дисциплине «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

При составлении плана реферата студент может воспользоваться предложенными по каждой теме подвопросами (представленными в

предыдущем разделе), или составить на их основе свой собственный план. Ниже предлагается примерный план и содержание реферата по теме «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистан».

Содержание

	<i>Введение.</i>	3
1	<i>Основные понятия и определения . .</i>	4
	<i>1.1 Энергия, энергоресурсы. возобновляемая и невозобновляемая, традиционная и нетрадиционная.</i>	5
	<i>1.2 Потенциал: валовый, технический и экономический</i>	7
2	<i>Альтернативная энергетика в Узбекистане</i>	9
	<i>2.1 Структура энергопотребления экономики Узбекистана.</i>	9
	<i>2.2 Направления развития альтернативной энергетики в Узбекистане.</i>	11
	<i>2.3 Технические возможности и экономическая эффективность использования солнечной энергии</i>	13
	<i>2.4 Технические возможности и экономическая эффективность использования ветровой энергии.</i>	15
	<i>2.5 Технические возможности и экономическая эффективность использования малой гидроэнергетики.</i>	17
	<i>2.6 Технические возможности и экономическая эффективность использования биоэнергетики и других направлений альтернативной энергии.</i>	18
3	<i>Экономические вопросы применения альтернативных источников энергии</i>	20
	<i>3.1 Экономическая эффективность альтернативных источников энергии.</i>	20
	<i>3.2 Стимулирующие меры для ускоренного развития альтернативной энергетики.</i>	22
	<i>Заключение</i>	23
	<i>Список использованной литературы</i>	24
	<i>Приложение.</i>	

Содержание рефератов по данной теме может быть следующим (студент **самостоятельно** работает над содержанием и оно может быть отличным от предлагаемой):

Во введении дается обоснование актуальности выбранной темы в теоретическом и практическом аспектах, формулируется цель и определяются задачи реферирования. Во введении обычно представляются краткое изложение темы источника, цель работы, актуальность и т.д.

Введение.

В мире возрастает роль нетрадиционных источников энергии, однако в Узбекистане этот процесс развивается крайне медленно. Экономика страны построена на использовании преимущественно органического углеводородного топлива. Эти источники энергии не являются возобновляемыми. По предварительным прогнозным оценкам имеющихся в Узбекистане запасов угля хватит только на ближайшие 40-50 лет, нефти – на 10-12 лет, природного газа – на 28-30 лет.

При этом Узбекистан обладает большим потенциалом альтернативных источников энергии, которые, по оценкам экспертов в несколько раз превышают ресурсы органического невозобновляемого топлива. В стране более 300 солнечных дней в году, имеются продуваемые ветром территории, а также горные реки, которые можно использовать для производства электроэнергии. Такой богатый природный потенциал необходимо использовать по назначению, широко применять на практике высокоэффективные возобновляемые источники энергии, популярность которых растет во всем мире.

В 2006-2007 гг. в стране было проведено изучение перспектив развития возобновляемой энергетики¹. Однако существенных изменений в практике в пользу использования нетрадиционных источников энергии в стране пока не произошло.

Целью реферата является обзор нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан. Современное состояние на рынке альтернативной энергетики, перспективы и прогнозы его развития. В качестве источников использованы рекомендуемая литература по дисциплинам “Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии”, а также материалы интернет-ресурсов и опубликованные статистические и прогнозные данные Международного Энергетического Агентства, материалы Министерства экономики, Министерства сельского и водного хозяйства, а также публикаций и аналитических материалов ПРООН по вопросам внедрения альтернативных источников энергии в Узбекистане.

В основной части должны найти отражение все существенные положения. В своем реферате студент излагает различные точки зрения по затронутым в работе дискуссионным вопросам и полемике ведущих специалистов по изучаемой теме, делает соответствующие выводы и определяет свое мнение к указанной проблеме.

Текст основной части реферата необходимо разделить в соответствии с планом на вопросы и подвопросы (пункты) с соответствующим распределением собранного материала. Изложение материала не должно носить только

описательный характер. Необходим анализ с соответствующими выводами. Все *таблицы, диаграммы, графики, схемы*, приводимые в реферате, *должны быть озаглавлены и пронумерованы*.

В основной части реферата *могут быть даны* общие сведения о современном состоянии энергетики РУз, о структуре энергопотребления. Особое внимание должно быть уделено эффективности использования энергетических ресурсов. Рассматриваются виды альтернативных источников энергии могущих использоваться в Узбекистане, приводятся конкретные данные и сведения по приоритетным источникам альтернативной энергетики: гидроэнергии, солнечной, ветровой и биоэнергетике. Студент должен **в** текстовой основной части реферата согласно развернутого вышеприведенного плана сделать анализ современного состояния перспектив развития этих видов энергии в Республике Узбекистан. На все материалы взятые из рекомендованных источников (особенно количественно-цифрового характера) **должны быть сделаны ссылки**. Ссылки могут быть заключены в квадратные скобки, или написаны через косую линию. (например [5] или /5)

Заключение содержит четко сформулированные выводы, к которым пришел студент в результате изучения выбранной темы, а также вопросы, оставшиеся нерешенными и нуждающиеся в дальнейшей разработке.

Ниже предлагается в качестве примера заключение, которое содержит выводы по проведенному обзору альтернативных источников энергии в республике, направлениям и перспективам развития, специфическим особенностям их применения в нашей республике. Обычно студенты сталкиваются с проблемами при написании заключения. Поэтому приводим ниже вариант полного заключения реферата по рассматриваемой теме.

Заключение

Изучение международного опыта и сопоставление его с условиями Узбекистана показывает, что в настоящее время все развитые страны и отдельные развивающиеся страны разработали и внедряют стратегии и программы в сфере альтернативной энергетики. Основными факторами, способствующими развитию альтернативной энергетики являются:

- Возрастание дефицита невозобновляемых ресурсов энергии, ведущего в том числе к резкому росту цен на них.

- Повышение технологического уровня оборудования для альтернативных источников энергии, повышающих их техническую и экономическую эффективность, как за счет увеличения КПД, так и относительного снижения стоимости оборудования.

- Для Узбекистана развитие солнечной электроэнергетики важно также и как пример альтернативы строительству гигантских плотин в регионе, богатом солнечной энергией и бедной водными ресурсами.

Хотя Узбекистан относительно богат углеводородными ресурсами и в настоящее время практически полностью энергообеспечен за счет собственных ресурсов, однако экономика страны в высокой степени зависима от использования невозобновляемых углеводородных ресурсов, в первую очередь – природного газа, доля которого в общем энергобалансе превышает 90%. При этом даже применяемая невысокая доля использования возобновляемых гидроресурсов (1,3%) находится в сильной зависимости от климатических условий и уровня доступности водных ресурсов. Другие альтернативные источники энергии в статистически значимых объемах не задействованы.

Принимаемые правительством в настоящее время и намеченные на перспективу меры по повышению эффективности использования невозобновляемых энергетических ресурсов являются жизненно необходимыми, в первую очередь, для повышения конкурентоспособности узбекской экономики.

Несмотря на понимание важности и большого потенциала альтернативных источников энергии, их относительно низкое использование в Узбекистане, также как и в мире, связано, главным образом, с относительной экономической неэффективностью. Вместе с тем, в развитых странах идет быстрое внедрение альтернативной энергетики.

В Узбекистане имеется огромный потенциал альтернативных источников энергии, но только некоторые из них могут быть вероятными реальными и существенными источниками в среднесрочной перспективе. К ним относятся солнечная энергия, энергия малых рек, водохранилищ и каналов, а также биогаз, производимый из органических и неорганических отходов.

В библиографическом описании источника указываются: фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, название издательства и год издания. Если статья опубликована в журнале (газете), дается название журнала (газеты), год выпуска, номер журнала (газеты) страницы.

Список использованной литературы

1. Быстрицкий Г.Ф. *Общая энергетика*. М: Академия, 2005 - 208 с.
2. Елистратов В.В. *Использование возобновляемой энергии./учебное пособие*. СПб. СПбГУ, 2008 г. -224 с.
3. Мухаммадиев М.М., Потаенко К.Д.. *Возобновляемые источники энергии, Учебное пособие, Ташкент, 2005. – 214 с.*
4. Обозов А.Дж., Ботпаев Р.М., *Возобновляемые источники энергии: учебное пособие для вузов*. Бишкек, 2010 г. – 218 с.
5. Уришев Б., Мамадиёров Э. *Гибридные энергетические установки на базе возобновляемых источников с гидравлическим аккумулированием энергии*. Ташкент. Фан, 2007, 135 с.
6. www.solar-tec.com.
7. www.energy.state.nv.us.
8. wikipedia

3.2 Учебный (обучающий) проект

Проектный метод – это способ учебной деятельности, который обеспечивает взаимосвязь теории и практики, т.е. соединение академических знаний с прагматическими умениями при соблюдении соответствующего баланса между ними на каждом этапе обучения. **Проектная деятельность** заключается в том, что студенты индивидуально или по группам за определенное время (от одного учебного занятия до 2-3 месяцев) выполняют познавательную, исследовательскую, конструкторскую или иную работу на заданную тему. Данный вид самостоятельной работы занимает важное место при изучении дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии». Могут использоваться различные учебные типы проектов, учитывающие специфику данной дисциплины: исследовательский, информационный или прикладной.

Исследовательский проект: Этот тип проектов полностью подчинен логике научного исследования и имеет структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. В рамках дисциплины могут быть проведены такие проекты по следующим темам: *Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистане, Современное состояние и перспективы.*

Возможности использования ГЭС на ирригационных системах

Ознакомительно-ориентировочный (информационный) проект: Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте или явлении; предполагается ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов. Такие проекты часто интегрируются в исследовательские и становятся их органичной частью, модулем.

Темы по которым могут быть проведены такие проекты:

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в Узбекистане, Современное состояние и перспективы.

Возможности использования ГЭС на ирригационных системах

Новые установки на основе ВИЭ.

Ветровая энергетика. Кадастр Узбекистана.

Геотермальная энергетика в условиях Республики Узбекистан.

Практико-ориентированный (прикладной) проект: Этот проект отличается четко обозначенным с самого начала результатом деятельности его участников. Это могут быть: программа действий; бизнес-план; кейс; рекомендации; справочный материал; аргументированное объяснение какого-то явления; проект какого-либо изделия/ продукта и само изделие/ продукт и пр.

Методы передачи энергии космическими солнечными станциями.

Установки использующие волновую энергию.

Установки водородной энергетики.

Фотоэлектрические установки.

Биогазовые установки

3.2.1 Образец выполнения учебного проекта по дисциплине

Педагогическая аннотация

Название дисциплины. «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Тема занятия: “Возможности использования ГЭС на ирригационных системах”

Участники: студенты 2 курса по направлению 5450100 Использование водной энергии ирригационных систем ТИИМ.

Цель обучения: углубление и закрепление полученных теоретических знаний.

Конечный результат: Обзорно-аналитический доклад (проспект) содержащий краткую и систематизированную информацию о проектируемых и действующих ГЭС на ирригационных системах РУз.

Планируемый учебный результат:

- на конкретном примере развитие познавательных навыков учащихся, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления;
- приобретение навыков самостоятельной деятельности в индивидуальном, парном, групповом виде, которую учащиеся выполняют в течении определенного отрезка времени;
- приобретение навыков презентации полученных результатов и оформления отчета.

Для успешного выполнения данного проекта необходимые базовые знания и навыки: необходимо знать:

- принцип действия и классификацию гидроэлектрических станций;
- основные понятия энергетики, гидроэнергетики;

Владеть навыками:

- использования информационных технологий;
- креативного мышления;
- работы в команде и совместного принятия решений.

Характеристика проекта:

- **вид:** исследовательский, информационный;
- **предмет и содержание:** монопроект;
- **кол-во студентов:** от 1 до 3 студентов.
- **Срок выполнения:** среднесрочный - до 1 месяца.

Место выполнения данного проекта: вне аудитории, презентация и защита на практических занятиях.

Оценка проекта: групповая

- Продукт проекта (макс. 5 балл)
- Презентация на MS Pover Point (макс. 3 балл);
- Устная защита проекта (макс. 2 балл).

Этапы осуществления проекта:

Подготовительный этап: ознакомление с проектом; организация работы студентов в аудитории.

Исследовательский этап: осуществляется вне аудитории.

Заключительный этап: презентация проект, оценка выполненной работы студентами.

Тема “Возможности использования ГЭС на ирригационных системах”

Проектное задание

Введение.

Для Узбекистана валовой потенциал 656 рек с притоками общей площадью водосбора 83369 км² оценивается по мощности в 12 231 МВт и среднесуточной выработке энергии 107 001,05 млн. кВт. ч в год. Существующие в мире на сегодняшний день техника и технологии (технический потенциал) позволяют использовать часть валового потенциала т.е. более 7221 МВт²⁴ установленных мощностей с годовой выработкой 27 млрд. кВт. час. Валовой потенциал малых рек, водохранилищ и крупных каналов относительно не высок. Он составляет всего 2% от общего объема первичных энергетических ресурсов и 13% от общего валового потенциала гидроэнергетических ресурсов страны. Одновременно он не обладает достаточной устойчивостью, поскольку сильно зависит от климатических условий и уровня так называемой «водности» года.

Освоенный потенциал малой энергетики составляет 31-37% от технического потенциала. Вместе с тем, экономический потенциал развития

малой энергетики более высок и по самым скромным расчетам в настоящее время составляет 37-38%. Это связано с относительно невысокой себестоимостью производства электроэнергии на малых реках.

Для развития малых ГЭС в Узбекистане в 1995 году принята «Программа развития малой гидроэнергетики в Республике Узбекистан», которая осуществляется в системе Минсельводхоза республики. В 2003 году была введена в строй первая гидроэлектростанция, построенная по этой программе – Ургутская ГЭС (Самаркандская область) мощностью 3 МВт и годовой выработкой около 10 млн. кВт. ч. В 2006 году были введены в строй два энергоблока Туполангской ГЭС (Сурхандарьинская область), каждый мощностью по 15 МВт. Два энергоблока, поставленные под нагрузку, суммарно могут вырабатывать в год 63 млн. кВт ч электроэнергии. Стоимость строительства энергоблоков составила около \$24 миллиона. Финансирование проекта осуществлялось за счет средств от реализации электроэнергии на действующих гидроэлектростанциях министерства сельского и водного хозяйства. В 2010 году в Ташкентской области с использованием кредитных ресурсов Эксимбанка Китая построены малая гидроэлектростанция при Ахангаранском водохранилище, а также Андижанская ГЭС-2 при Андижанском водохранилище. Мощность установленных на Ахангаранской ГЭС двух гидроагрегатов составляет 21 МВт. Новый энергетический объект при Ахангаранском водохранилище уже выработал более 300 миллионов кВт.ч электроэнергии. Пуск двух агрегатов увеличил потенциал энергосистемы Минсельводхоза Узбекистана на 66,5 млн. кВт ч в год. Мощность Андижанской ГЭС-2 – 50 МВт. Среднегодовая выработка – 171,1 млн. кВт. ч. В здании Андижанской ГЭС-2. Установлены два гидроагрегата мощностью по 25 МВт, работающих при расчётном напоре 82 м и расчётном расходе 70,4 м³/сек. С 2011 года запущена новая ГЭС в Кашкадарьинской области. Новая станция будет работать в основном в период вегетации посевов зерноколосовых и других культур, вырабатывая в сутки около одного миллиона киловатт-часов электроэнергии. В целях развития гидроэнергетики в республике готовятся также проекты строительства нескольких новых малых гидроэлектростанций.

Проблемы, которые необходимо решить в рамках данного проекта: изучение возможностей использования ГЭС на ирригационных система Республики Узбекистан, систематизация этой информации и разработка проспекта (справочника) с конкретными выводами и рекомендациями.

Для решения проблемы определены следующие задачи:

1. Оценка общего потенциала гидроэнергоресурсов РУз.
2. Технический потенциал малых рек Узбекистана по регионам.
3. Потенциал малых ГЭС при водохранилищах
4. Потенциал малых ГЭС при магистральных каналах
5. Экономическая эффективность использования ГЭС на ирригационных системах.

Цель проекта: исследование проводится с целью, изучения и оценки перспектив использования ГЭС на ирригационных системах.

Конечный продукт проекта: Обзорно-аналитический доклад «Возможности использования ГЭС на ирригационных системах».

Пользователи данным проектом: студенты, изучающие дисциплину “Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии”, “Введение в специальность», «Гидроэлектростанции», преподаватели.

Виды работ для осуществления проекта:

- Определение актуальности, цели, задач данного проекта;
- Выявление источников информации, ее сбор.
- Выбор и структурирование информации.
- Оформление справочника.
- Подготовка устной информации о результатах проектной деятельности.
- Подготовка визуальной информации о результатах проектной деятельности
- Подготовка отчета.
- Презентация.

Срок выполнения проекта: до 45 дней.

Кол-во студентов: 1 до 3 студентов

3.2.2 Методические указания по выполнению проекта

Образец рабочего плана по выполнению проекта “*Возможности использования ГЭС на ирригационных системах*”

Ф.И.О. участников	Задача	Содержание работы	Вид готового продукта	Срок выполнения
1 участник	Анализ энергетического рынка в РУз. Оценка потенциала гидроэнергоресурсов РУз. Поиск информации	Сбор и ознакомление с необходимой информацией для выполнения данного проекта. (нормативная документация, учебники, интернет-ресурсы.	«Обзорно-аналитический доклад ...»	2 недели
2 участник	Потенциал малых ГЭС при водохранилищах Потенциал малых ГЭС при магистральных каналах Защита презентации	Анализ и обработка собранной информации Подготовка презентаций	«Обзорно-аналитический доклад ...»	2 недели
3 участник	Общие выводы. Разработка справочника	Анализ и обработка собранной информации Оформление справочника	«Обзорно-аналитический доклад ...»	2 недели

2.2.3 Инструкция к поэтапному выполнению проектной деятельности

1. Подготовительный этап

1.1. Обоснование актуальности темы проекта и определение проблем.

1.2. Уточните проблему, требующую решения в процессе проектной деятельности, цель и результаты проекта, задачи проектной деятельности участников.

1.3. Определите источники информации.

2. Планирование

2.1. Разработайте алгоритм достижения цели.

2.3. Составьте рабочий план:

- распределите задачи по выполнению проекта между участниками;
- установите сроки выполнения и вид готового продукта.

3 этап. Исполнение

3.1. Соберите и систематизируйте полученную информацию.

3.2. Оформите результат в виде справочника (конечный продукт), руководствуясь его структурой.

3.3. Подготовьте отчет, *используя инструкцию по подготовке отчета.*

3.4. Подготовьте визуальную презентацию проекта, *используя инструкцию по подготовке презентации в Microsoft Power Point.*

3.5. Определите функции членов группы в устной презентации. При подготовке устной презентации *руководствуйтесь ее правилами, не забывая о секретах устной презентации.*

3.3 ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ В MS POWER POINT

Презентация - устное сообщение об итогах учебной (научной) (в том числе самостоятельной) работы. В процессе выполнения самостоятельной работы студент может представить итоги учебной работы в виде презентаций.

1. Процесс создания презентации в Microsoft Power Point состоит из следующих действий:

- выбор вида презентации;
- выбор общего оформления презентации;
- выбор содержательных параметров слайдов;
- добавление нового слайда и его содержимого;
- выбор разметки слайдов;
- изменение при необходимости оформления слайдов;

- создание звуковых анимационных эффектов при демонстрации слайдов.

2. Техническое исполнение слайдов должно соответствовать следующим характеристикам:

- количество слайдов: 16-20;
- *содержательные параметры слайдов:*

-первый слайд содержит: название проекта, фамилии авторов проекта, номер учебной группы, дату создания проекта;

-последний слайд посвящен указанию источников информации;

-остальные слайды отражают содержание согласно плана в произвольной форме;

4. ПОРЯДОК ПРИЕМА И ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Если в процессе самостоятельной работы у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.

Прием самостоятельной работы осуществляется преподавателем кафедры и оценивается исходя из установленных кафедрой показателей и критериев оценки.

Реферат сдаётся в письменной или электронной форме. Комплекты выполненных студентами самостоятельных работ хранятся на кафедрах в течение одного учебного года с момента их выполнения. По истечении указанного срока все самостоятельные работы, не представляющие для преподавателя интереса, списываются по акту.

Акты о списании работ готовит лаборант (делопроизводитель) кафедры и подписывает зав. кафедрой. Акты о списании работ хранятся на кафедрах.

Лучшие работы, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве учебных пособий и наглядных материалов в кабинетах и лабораториях кафедры.

Виды и форма контроля степени освоения знаний приобретенных при самостоятельной работе

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандартов;
- сформированные умения и навыки в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Оценка реферата

(Примерные показатели и критерии оценки)

Самостоятельная работа магистрантов оценивается 10 (100) баллами. Это могут быть реферат или презентация.

Показатели оценки	Критерии оценки
1. Новизна реферированного текста Макс.- 2 (20) балл	- Актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс.- 3 (30) балл	- Соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу,

	аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс.- 2 (20) балл	- Круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. – 2 (20) баллов	- Правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс.- 1 (10) баллов	- Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

В итоге реферат оценивается в системе 100 – балльной и 5 – балльной оценки знаний следующим образом: 86 – 100 баллов – «отлично»;

- 71 – 85 баллов – «хорошо»;
- 55 – 70 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 55 балла – «неудовлетворительно».

Критерии и показатели оценки самостоятельной работы с презентацией

При защите презентаций учитывается:

- Презентация (макс.6 (60) баллов);
- Устная презентация и защита (макс. 4 (40) баллов).

Оценка презентации

Критерии оценки	Показатели оценки, макс. балл
Содержание, соответствие теме. Макс.- 3 (30) балла	если при подготовке презентации использовался достаточный материал, объем и содержание соответствуют теме самостоятельной работы.
Оформление, техническое исполнение слайдов. Макс.-3 (30) балла	если при подготовке презентации выполнены все пункты инструкции по техническому исполнению слайдов. соблюдены все правила оформления презентации.
Формальное соблюдение правил устной презентации, содержание	если -выступающие соблюдали регламент (7 – 15 мин.); -во время презентации не допускались

доклада	некорректные выражения. - содержательность доклада
Макс.- 1 (10) балл	
2.Защита проекта	-если ответы были исчерпывающими, лаконичными и аргументированными.
Макс.- 3 (30) балла	

Список литературы

1. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохатларни чуқурлаштириш йўлида, Тошкент, «Ўзбекистон», 1995.
2. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика. М: Академия, 2005 - 208 с.
3. Елистратов В.В. Использование возобновляемой энергии./учебное пособие. СПб. СПбГУ, 2008 г. -224 с.
4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие. М., КноРус , 2010 - 228 с.
5. Лосюк Ю.А.,Кузмич В.В. Нетрадиционные источники энергии. Учебное пособие. Минск.Технопринт. 2004, -232 с.
6. Мухаммадиев М.М., Потаенко К.Д.. Возобновляемые источники энергии, Учебное пособие, Ташкент, 2005. – 214 с.
7. Непорожний П.С., Обрезков В.И.. Введение в специальность Гидроэлектроэнергетика. М., Энегоатомиздат, 1990.
8. Обозов А.Дж., Ботпаев Р.М., Возобновляемые источники энергии: учебное пособие для вузов. Бишкек, 2010 г. – 218 с.
9. Янсон Р.Я. Ветроустановки. Учебное пособие. М.МГТУ.2007 – 36 с.
10. Уришев Б., Мамадиёров Э. Гибридные энергетические установки на базе возобновляемых источников с гидравлическим аккумулярованием энергии. Ташкент. Фан, 2007 , 135 с.
11. Muxammadiyev M.M., Tashmatov X.K.. Energiya yig'uvchi qurilmalar. Darslik, «Yangi nashr», Toshkent, 2010. – 144 bet.
12. Tashmatov X.K. Hidroenergetik o'lchashlar. O'quv qo'llanma, Toshkent, 2007. – 82 bet.

Дополнительная литература

1. Васильев Ю.С., Елистратов В.В., Мухаммадиев М.М. Возобновляемые источники энергии и гидроаккумулирование. Учебное пособие: - С-Пб.: СПбГТУ, 1995 г, 108 с.
2. Васильев Б. А., Грецов Н. А. Гидравлические машины. — М.: Агропромиздат, 1988, 272с.
3. Ветроэнергетика. Под ред. Д. де Рензо. М., Энергоатомиздат, 1982г.
4. Гидроэнергетические установки. Под ред. Д.С. Щавелева. Л., Энергоиздат, 1981 г.
5. Дж.Даффи, У.А.Бекман Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. Москва, «Мир», 1977г
6. Кривцов В.С., Олейников А.М., Яковлев А.И. Неисчерпаемая энергия. Кн.2 Ветроэнергетика. Учебное пособие. Харьков, «ХАИ», 2006 - 505 с.
7. Кривченко Г.И. Гидравлические машины: Турбины и насосы: Учебн. для ВУЗов. - М.: Энергия, 2001. - 320 с.
8. Коровин А.В.. Новые химические источники тока М., Энергия 1978г.
9. Проценко А. Энергия будущего. М., Молодая гвардия, 1980.
10. Г.И. Денисенко. Возобновляемые источники энергии, Киев, Вс. Школа, 1983 г.
11. Шпильрайн Э.Э, С.П.Малышенко, Г.Г.Кулешов. Введение в водородную энергетику М., Энергоатомиздат, 1984 г.
12. Мухаммадиев М.М., Уралов Б. Р., Мамажонов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низамов О. Х., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Укув кулланма, – Т., ТИМИ, 2009 й.

Интернет-сайты

1. www.solar-tec.com.
2. www.energy.state.nv.us.
3. [www.es-elektro.ru/lindexoz-15, htm](http://www.es-elektro.ru/lindexoz-15.htm); altsi.ru..
4. [www. Energobook.ru](http://www.Energobook.ru)
7. [www/ energospace.ru](http://www/energospace.ru)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ.НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ (раздел «НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ»).....	4
2 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	5
3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	13
3.1 РЕФЕРАТИВНАЯ ФОРМА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	13
3.2. ОБРАЗЕЦ СОСТАВЛЕНИЯ ПРИМЕРНЫХ ПЛАНОВ И СОДЕРЖАНИЯ РЕФЕРЕТОВ	21
3.3. ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ.....	28
4 ПОРЯДОК ПРИЕМА И ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	33
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	36
СОДЕРЖАНИЕ.....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ	38-43

Образец выполнения презентации по теме «Возможности использования
ГЭС на ирригационных система»

Министерство водного и сельского хозяйства
Ташкентский институт ирригации и мелиорации
кафедра «ИВЭ и НС»

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники
энергии»

Тема: *“Возможности использования
ГЭС на ирригационных система”*

Выполнили: Ниязов С., ИТСЭФ 2/8
Хазиев З. ИТСЭФ 2/8

Руководитель: доц. Кан Э.К.

Ташкент 2013

Аннотация

Тема занятия: *“Возможности использования ГЭС на ирригационных
система”*

Участники: студенты 2 курса по направлению 5450100 Использование
водной энергии ирригационных систем ТИИМ.

Конечный результат: Обзорно-аналитический доклад (проспект)
содержащий краткую и систематизированную информацию о проекти-
руемых и действующих ГЭС на ирригационных системах РУз.

Характеристика проекта:

вид: исследовательский, информационный;

предмет и содержание: монопроект;

кол-во студентов: от 1 до 3 студентов.

Срок выполнения: среднесрочный - до 1 месяца.

Место выполнения данного проекта: вне аудитории, презентация и
защита на практических занятиях.

Оценка проекта: групповая

**Рабочий план по выполнению проекта
“Возможности использования ГЭС на ирригационных системах”**

Ф.И.О.	Задача	Содержание работы	Срок выполнения
Хазиев С.	Поиск и обработка информации	Сбор и ознакомление с необходимой информацией для выполнения данного проекта. (нормативная документация, учебники, интернет-ресурсы) Анализ энергетического рынка в РУз. Оценка потенциала гидроэнергоресурсов Руз.	2 недели 2 недели
Ниязов С.	Анализ и обработка собранной информации Подготовка презентаций	Потенциал малых ГЭС при водохранилищах Потенциал малых ГЭС при магистральных каналах Защита презентации	2 недели 2 недели

Содержание

- Оценка общего потенциала гидроэнергоресурсов РУз.
- Технический потенциал малых рек Узбекистана по регионам.
- Потенциал малых ГЭС при водохранилищах
- Потенциал малых ГЭС при магистральных каналах
- Экономическая эффективность использования ГЭС на ирригационных системах.

Гидроэнергетический потенциал рек Узбекистана

Гидроэнергетический потенциал	К-во ГЭС	Мощность МВт	Энергия	
			млрд. кВт. ч/год	млн. т н.э./год
Валовой потенциал основных рек	--	9895,57	93,03	8,00
Валовой потенциал малых рек, водохранилищ и каналов	4255	2335,43	13,97	1,20
Суммарный валовой потенциал гидроресурсов	--	12231,00	107,00	9,20
Технический потенциал основных рек	250	5830,00	21,09	1,81
Технический потенциал основных рек в % к валовому потенциалу		58,9	22,7	22,7
Технический потенциал малых рек	1100	266,74	1,53	0,13
Технический потенциал водохранилищ	42	495,14	1,33	0,11
Технический потенциал основных каналов	98	629,99	3,06	0,26
Технический потенциал малой гидроэнергетики	1240	1391,9	5,92	0,5
Технический потенциал малой гидроэнергетики в % к валовому		59,6	42,3	41,7
Суммарный технический потенциал гидроресурсов	1490	7221,87	27,01	2,32
Суммарный технический потенциал гидроресурсов в % к валовому		59,0	25,2	25,2
Освоенный потенциал основных рек	35	1833,80	7,68	0,66
Освоенный потенциал основных рек (% к техническому потенциалу)		25,40	36,4	36,4
Освоенный потенциал малых рек, водохранилищ и каналов		517,8	1,85	0,16
Освоенный потенциал малых рек, водохранилищ и каналов в % к техническому потенциалу		37,2	31,2	32,0
Экономический потенциал малых рек, водохранилищ и каналов		613	2,19	0,19

Основные направления развития малой гидроэнергетики в Узбекистане.

в целях эффективного использования гидроэнергетического потенциала рек и водотоков и улучшения электроснабжения сельской местности будут строиться МГЭС.

**при вдхр
иригационного
назначения**

планируется 43 ГЭС установленной мощности 505 МВт): Туполангское вдхр, Сохское, Гиссарское, Ахангаранское, Галимарджанское, Южно-Сурханское, Гавасайское и т.д.

**МГЭС на
перепадах
иригационных
каналов**

(планируется 98 МГЭС с суммарной мощностью 621,5 МВт): Бурджарская, Пионерская, Шаариханская, Нижнебозсуйские 5 и 6 и т.д.

**на малых реках
21 ГЭС 1976,6**

МВт: Пскемская, Чаткальская, Зарчобская (Туполанг) и т.д.

Валовой Гидроэнергетический потенциал малых рек Узбекистана

Наименование областей	Потенциальное число ГЭС, шт.	Суммарная мощность, МВт	Потенциальная суммарная среднегодовая выработка электроэнергии	
			млн. кВт. ч/год	тыс. т н.э./год
Джизакская	542	13,54	81,24	6,99
Кашкадарьинская	613	164,09	98,54	84,67
Навоийская	173	8,84	53,01	4,56
Наманганская	488	227,64	1365,84	117,46
Самаркандская	412	58,06	348,33	28,96
Сурхандарьинская	561	401,04	2406,21	206,93
Ташкентская	1424	1309,58	7857,48	675,74
Ферганская	42	152,65	869,42	74,77
Всего	4255	2335,43	13966,07	1201,08

Потенциал малых ГЭС при магистральном орошении

№	Область	К-во ГЭС, шт.	Суммарная мощность, МВт	Суммарная среднегодовая выработка электроэнергии	
				млн. кВт. ч/год	тыс. т н.э./год
Действующие магистральные оросительные каналы					
1	Ташкентская	5	37,30	219,00	18,80
2	Андижанская	16	194,10	830,00	71,38
3	Ферганская	6	54,50	125,90	10,83
4	Наманганская	2	58,90	210,00 *	18,06
5	Самаркандская	38	141,62	508,40	43,72
	Итого	67	486,52	1893,30	162,82
Проектируемый Амударьинский правобережный магистральный коллектор					
6	Сурхандарьинская	25	114,62	925,00	79,55
Перспективный канал хоз. питьевого водоснабжения из р. Пяндж**					
7	Бухарско-Хорезмская	6	28,85	244,90	21,06
	Всего	98	629,99	3063,20	263,44

перепадах ирригационных каналов

№	ГЭС	Водоток, водохранилище	N, МВт	Э, ГВт*ч
1	Пионерская	ЧБТ, 18 км	8,0	35,0
2	Новая Калдырынская	ЧБТ, 40 км	19,0	133,0
3	Бурджарская 2	ЧБТ, 65 км	2,6	15,0
4	Нижнебозсуйская 5	ЧБТ, 120 км	4,7	22,0
5	Нижнебозсуйская 6	ЧБТ, 126 км	3,0	14,0
6	Уйчинская 1	СФК, 25,9 км	20,3	210,0
7	Уйчинская 2	Сброс с СФК	38,6	
8	ГЭС БФК 1	БФК, 18 км	9,8	26,0
9	ГЭС Пайток	БФК 39 км	6,5	30,0
10	ГЭС БАК-1	БАК	14,7	100,0
11	ГЭС БАК-2	БАК	14,7	100,0
12	Шаариханская 0	Шаарихансай, 3,5 км	30,0	110,0
13	Шаариханская 1	Шаарихансай, 8 км	15,0	50,0
14	Шаариханская 2	Шаарихансай,	13,5	45,0
15	Шаариханская 3	Шаарихансай,	13,5	45,0
16	Шаариханская 4	Шаарихансай,	13,8	55,0
17	Шаариханская 5	Шаариханссай	12,2	41,0

Развитие малой гидроэнергетики в Республике Узбекистан

Для развития малых ГЭС в Узбекистане в 1995 году принята «Программа развития малой гидроэнергетики в Республике Узбекистан», которая осуществляется в системе Минсельводхоза республики. В 2003 году была введена в строй первая гидроэлектростанция, построенная по этой программе – Ургутская ГЭС (Самаркандская область) мощностью 3 МВт и годовой выработкой около 10 млн. кВт. ч. В 2006 году были введены в строй два энергоблока Туполангской ГЭС (Сурхандарьинская область), каждый мощностью по 15 МВт. Два энергоблока, поставленные под нагрузку, суммарно могут вырабатывать в год 63 млн. кВт ч электроэнергии. Стоимость строительства энергоблоков составила около \$24 миллиона. Финансирование проекта осуществлялось за счет средств от реализации электроэнергии на действующих гидроэлектростанциях министерства сельского и водного хозяйства.

В 2010 году в Ташкентской области с использованием кредитных ресурсов Эксимбанка Китая построены малая гидроэлектростанция при Ахангаранском водохранилище, а также Андижанская ГЭС-2 при Андижанском водохранилище.

Мощность установленных на Ахангаранской ГЭС двух гидроагрегатов составляет 21 МВт. Новый энергетический объект при Ахангаранском водохранилище уже выработал более 300 миллионов кВт.ч электроэнергии. Пуск двух агрегатов увеличил потенциал энергосистемы Минсельводхоза Узбекистана на 66,5 млн. кВт ч в год.

Мощность Андижанской ГЭС-2 – 50 МВт. Среднегодовая выработка – 171,1 млн. кВт. ч. В здании Андижанской ГЭС-2 установлены два гидроагрегата мощностью по 25 МВт, работающих при расчётном напоре 82 м и расчётном расходе 70,4 м³/сек.

С 2011 года запущена новая ГЭС в Кашкадарьинской области. Новая станция будет работать в основном в период

Строительство Эрташской ГЭС



Список литературы

1. Гидротурбиностроение в СССР. Л. Госэнергоиздат. 1957 г. 152 с.
2. В.В. Парлит. Гидравлические турбины. М. 1987 г. 328 с
3. А.М. Антонова, Б.Ф. Калугин, М.А. Вагнер. Общая Энергетика. Томск 2003 г. 387 с.
4. Бадалов А.С., Уралов Б.Р., Зенкова В.А., Шоазизов Ф.Ш. Гидроэлектростанциялар. Укув кулланма, - Т., ТИМИ, 2009 й.
5. Мухаммадиев М.М., Уралов Б. Р., Мамажонов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низамов О. Ҳ., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Укув кулланма, - Т., ТИМИ, 2009 й.
5. Г.И. Кривченко. Гидравлические машины. М. 1983 г.
7. Мухаммадиев М.М., Уралов Б. Р., Мамажонов М., Мухамедов А.К., Мажидов Т.Ш., Низамов О. Ҳ., Бадалов А.С. Гидромашиналар. Укув кулланма, - Т., ГИМИ, 2008. 198 б.
3. В.А. Васильев Гидравлические машины. Москва, 1988 г.
9. ecovod.ru, [www.g-pumps.ru/catalog.](http://www.g-pumps.ru/catalog/), www.voda-da.ru,
10. www.mexanik.ru, www.enerprom.net, www.es-elektro.ru lindexoz-15, htm; altsi.ru. www.biblus.ru

Мажидов Тахир Шодманович
Кан Эдуард Климентиевич

Методические указания

По выполнению самостоятельных работ по дисциплине
«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Редактор:

М.Нуртаева

Подписано в печать 10.06.2014 г. Размер бумаги 60x84-1/16. Объём 2,25
п.л. Тираж 15 экз. Заказ № 363

Опубликовано в типографии Ташкентского института ирригации и
мелиорации

Ташкент-100000, ул. Кары-Ниязова, дом 39