

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ



И. Э. Бученков

2022 г.

Регистрационный № УД-110/2022 уч.

МЕНЕДЖМЕНТ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (ОСВО) 1-43 01 06-2013 и учебных планов 133-21/уч. от 14.05.2021 г. и 136-21/уч. инт. з. от 14.05.2021 г. по специальности 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ю. М. Шуля, старший преподаватель кафедры энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой энергоэффективных технологий учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол № 10 от 28.04.2022 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол № 9 от 24.05.2022г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные тенденции развития экономики свидетельствуют об усилении конкурентной борьбы между предприятиями и организациями за все виды ресурсов, в том числе ВИЭ. В условиях постоянного роста энергетической составляющей в затратах на производство продукции и оказание услуг особую роль играет управление энергетическими ресурсами – энергетический менеджмент.

Менеджмент возобновляемых энергетических ресурсов (ВЭР) представляет собой обширную область знаний, включающую в себя вопросы законодательства в области возобновляемой энергетики, экологических аспектов использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), составление технико-экономических обоснований и бизнес-планов инвестиционных проектов, связанных с энергоэффективностью и ВИЭ, оценки потенциала ВИЭ территории.

Цель учебной дисциплины – формирование профессиональных знаний, умений и практических навыков в области менеджмента ВЭР.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомление с законодательством в области возобновляемой энергетики;
- изучение экологических аспектов использования ВИЭ;
- изучение методик составления бизнес-плана и технико-экономического обоснования проектов, связанных с энергоэффективностью и ВИЭ;
- оценка потенциала территории.

В результате изучения дисциплины студент должен

владеть:

- методами разработки бизнес-планов и технико-экономических обоснований инвестиционных проектов;
- методами оценки эффективности инвестиционных энергосберегающих проектов, проектов по внедрению ВИЭ;
- методами оценки и расчета потенциала ВИЭ;
- методами расчета экономической эффективности проектов, связанных с возобновляемой энергетикой;

знать:

- законодательство Республики Беларусь в области возобновляемой энергетики;
- экологические и экономические аспекты применения технологий ВИЭ;

уметь:

– использовать существующие методики и профессиональные компьютерные программы для решений задач в области менеджмента ВЭР.

Для формирования современных компетенций будущего специалиста в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики и технологии активного обучения, которые вовлекают студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач.

Методики и технологии активного обучения включают самостоятельную работу студентов (СРС), проблемные лекции с применением мультимедийного комплекса, проведение тестирования по отдельным разделам и дисциплине в целом, письменные контрольные работы, устный опрос во время практических занятий и лабораторных работ, написание рефератов по отдельным вопросам дисциплины.

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить следующие **компетенции:**

СК-8: применять энергоэффективные технологии и устройства с использованием возобновляемых и вторичных энергетических ресурсов.

Для оценки качества самостоятельной работы студентов осуществляется контроль за ее выполнением. Формы контроля самостоятельной работы студентов могут проводиться в виде собеседования, проверки и защиты индивидуальных расчетных заданий, коллоквиумов, контрольных работ, тестирования, устного или письменного зачета и т. д.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Основы эколого-энергетической устойчивости производства», а также закладывает основу для изучения дисциплин «Биоэнергетика», «Ветроэнергетика», «Гидроэнергетика», «Солнечная энергетика», «Энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения».

В соответствии со стандартом специальности и типовым учебным планом дисциплина «Менеджмент ВЭР» изучается в объеме 108 ч, в том числе для очной формы обучения 54 ч аудиторных, из них 36 ч – лекции, 18 ч – практические занятия. Для заочной формы обучения 12 ч аудиторных, из них 6 ч – лекции, 6 ч – практические занятия. Студенты заочной формы обучения выполняют контрольное задание, выдаваемое на установочной лекции.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет в V семестре (для очной формы получения высшего образования), зачет в VII семестре (для заочной формы получения высшего образования).

Форма получения образования – очная и заочная.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Введение. Менеджмент возобновляемых энергетических ресурсов. Основные понятия об управлении и менеджменте. Глобальное управление в энергетике. Барьеры использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). «Зеленая» энергетика и «зеленая» экономика. Инструменты «зеленой» экономики. «Зеленый» рост.

Тема 2. Законодательство в области возобновляемой энергетики

Мировой опыт. Законодательство Республики Беларусь в области возобновляемой энергетики: Закон «О возобновляемых источниках энергии», Указ Президента Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии», Постановления Совета Министров, Постановления министерств и ведомств, Постановления местных исполнительных и распорядительных органов. Технические нормативные правовые акты Республики Беларусь в области возобновляемой энергетики.

Механизмы стимулирования развития ВИЭ в Республике Беларусь и мире: тарифы, квоты, продаваемые и покупаемые зеленые сертификаты.

Тема 3. Экологические аспекты возобновляемой энергетики

Влияние объектов возобновляемой энергетики на окружающую среду и здоровье человека. Экологические аспекты использования различных видов возобновляемых источников энергии. Учет экологических требований при размещении объектов возобновляемой энергетики. Оценка снижения выбросов парниковых газов при использовании технологий ВИЭ.

Тема 4. Экономические аспекты возобновляемой энергетики

Возобновляемая энергетика как одно из направлений инновационной деятельности. Основные понятия инновационного менеджмента. Инновационные стратегии. Управление инновационной деятельностью.

Разработка бизнес-планов и технико-экономических обоснований инвестиционных проектов. Методы оценки эффективности инвестиционных

энергосберегающих проектов, проектов по внедрению ВИЭ. Расчет рисков и чувствительности проектов при разработке бизнес-планов.

Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

Тема 5. Методы оценки и расчета потенциала возобновляемых источников энергии

Потенциал ВИЭ Республики Беларусь: биоэнергетика, ветроэнергетика, геотермальная энергетика, гидроэнергетика, солнечная энергетика.

Методы оценки и расчета потенциала ВИЭ. Применение геоинформационных технологий.

Тема 6. Вопросы менеджмента гибридных систем на основе возобновляемых источников энергии

Характеристика и классификация гибридных систем. Основы проектирования. Вопросы менеджмента при подключении установок по использованию ВИЭ к сетям общего пользования. «Умные» сети.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(дневная форма получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	4	–	–	–	1–4
2	Законодательство в области возобновляемой энергетики	6	2	–	–	1–4
3	Экологические аспекты возобновляемой энергетики	4	2	–	–	1–4
4	Экономические аспекты возобновляемой энергетики	8	6	–	–	1–4
5	Методы оценки и расчета потенциала возобновляемых источников энергии	10	8	–	–	1–4
6	Вопросы менеджмента гибридных систем на основе возобновляемых источников энергии	4	–	–	–	1–4
Итого		36	18	–	–	4

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(заочная форма получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество аудиторных часов				Форма контроля знаний
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	1	–	–	–	1–4
2	Законодательство в области возобновляемой энергетики	1	2	–	–	1–4
3	Экологические аспекты возобновляемой энергетики	1	2	–	–	1–4
4	Экономические аспекты возобновляемой энергетики	1	2	–	–	1–4
5	Методы оценки и расчета потенциала возобновляемых источников энергии	1	–	–	–	1–4
6	Вопросы менеджмента гибридных систем на основе возобновляемых источников энергии	1	–	–	–	1–4
Итого		6	6	–	–	4

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pravo.by>. – Дата доступа : 10.01.2022.
2. Национальный фонд технических нормативных правовых актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by>. – Дата доступа : 10.04.2022.
3. Пачурин, Г. В. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : уч. пособие для вузов / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков : под общ. ред. Г. В. Пачурина. – 3-е изд., стер. – СПб : Лань, 2021 – 236 с.
4. Удалов, С. Н. Возобновляемая энергетика : учеб. пособие / С. Н. Удалов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 607 с. : цв. ил.
5. Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. – М : Лань, 2022. – 328 с.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.irena.org>. – Дата доступа : 10.04.2022.
7. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ren21.net>. – Дата доступа : 10.04.2022.

Дополнительная

1. Основы современной энергетики : учебник для вузов: в 2 ч. Ч. 2: Современная электроэнергетика / под ред. Е.В. Аметистова, А.П. Бурмана, В. А. Строева. - 5-е изд., стер. - М. : Изд-й дом МЭИ, 2010. - 632 с. : ил.
2. Русан, В. И. Возобновляемая энергетика и энергетическая безопасность / В. И. Русан, Ю. С. Почанин, В. П. Нистюк / под ред. Русана В.И. – Минск : Энергопресс, 2014. – 646 с.: ил.
3. Русан, В. И. Возобновляемая энергетика и энергоэффективность / В. И. Русан, Ю. С. Почанин, В. И. Нистюк / под ред. Русана В. И. – Минск : Энергопресс, 2015. – 384 с.: ил.
4. Русан, В. И. Энергетика и экологическая безопасность / В. И. Русан, Ю. С. Почанин, В. П. Нистюк / под ред. Русана В. И. – Минск : Энергопресс, 2016. – 440 с.: ил.

5. Renewable Energy. Power for a sustainable future [Текст]: edited by godfreyboyle. - 3-изд. - Oxford : University press, 2012. - 566 с.

Инновационные подходы и методы преподавания дисциплины

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие инженерной культуры.

Наименование и виды методических средств

№ п/п	Наименование	Вид
1	Учебно-информационные материалы по теме лекций	Электронный файл - *.pdf
2	Презентации	Электронный файл - *.ppt, *.pdf
3	Тестовые задания	Электронный файл
4	Методические рекомендации к выполнению практических заданий	Электронный файл

Формы контроля знаний

№ п/п	Форма
1	Проведение опроса на лекционных и практических занятиях
2	Реферат по дисциплине
3	Контрольная работа
4	Проведение зачета по дисциплине

Перечень тем практических занятий

Номер раздела, темы	Тема практического занятия	Число часов
2	Анализ законодательства Республики Беларусь в области возобновляемой энергетики. Государственный кадастр возобновляемых источников энергии	2
3	Расчет снижения выбросов парниковых газов при реализации проектов возобновляемой энергетики	2
4	Расчет эффективности средств, направляемых на выполнение энергосберегающих мероприятий	4
4	Технико-экономическое обоснование проектов в области возобновляемых источников энергии	2
5	Расчет ресурсов гидроэнергетики	2
5	Расчет ресурсов биоэнергетики	2
5	Расчет ресурсов ветроэнергетики	4

Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение кафедры, разработавшей учебную программу
Основы эколого-энергетической устойчивости производства	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	Учебную программу по дисциплине «Менеджмент ВЭР» утвердить. Протокол № 10 от 28.04.2022 г.
Биоэнергетика	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	
Ветроэнергетика	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	
Гидроэнергетика	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	
Солнечная энергетика	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	
Энергетическое планирование и финансы в сфере энергосбережения	Энергоэффективных технологий	Предложений нет	

Согласовано:

Зав. кафедрой
энергоэффективных технологий

В. А. Пашинский