

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



А.Н. Бармин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Альтернативные энергоносители»

| | |
|--|---|
| Составитель | Головачев И.В., к.г.н., доцент, доцент кафедры географии, картографии и геологии |
| Направление подготовки / специальность | 05.03.06 Экология и природопользование |
| Направленность (профиль) ОПОП | Геоэкология |
| Квалификация (степень) | бакалавр |
| Форма обучения | Очная |
| Год приема | 2023 |
| Курс | 2 |
| Семестр | 4 |

Астрахань - 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Альтернативные энергоносители» является формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося мирового и отечественного опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным, применяемым в тепловой и атомной энергетике. Дисциплина «Альтернативные энергоносители», наряду с другими специальными дисциплинами, указанными в учебном плане, дает комплекс знаний, которые, применяют знания по нетрадиционным и возобновляемым источникам энергии для сопоставлений и оценки альтернативных и конкурентных путей энергоснабжения в обществе.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) «Альтернативные энергоносители» изучение основных возобновляемых энергоресурсов, основных принципов их использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, мирового и отечественного опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетике на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Альтернативные энергоносители» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): физика, химия, основы природопользования, общая экология, история экологии и природопользования.

Знания: Современные взгляды об эффективности использования природных энергоносителей (невозобновляемых и возобновляемых)

Умения: новейшие достижения в изучении, исследовании и применении энергосберегающих и экологически обоснованных технологий; анализировать доступную ему информацию с целью оценки уровня развития ТЭК, как основы энергетической безопасности России

Навыки: о невозобновляемых и возобновляемых источниках энергии; об актуальности решения проблем развития технологий с использованием возобновляемых источников энергии; о роли топливно-энергетического комплекса в развитии прогресса общества; о практическом значении газовой, нефтяной, угольной, атомной и других видов энергетических отраслей в решении вопросов, связанных с обеспечением энергетической независимости РФ; об актуальности решения проблем загрязнения окружающей среды в ходе деятельности структурных отраслей ТЭК.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): охрана окружающей среды, оценка воздействия на окружающую среду, природосберегающие технологии и др.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | | |
|--|---|--|---|
| | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач | ИПК-1.1.1 круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования | ИПК-1.2.1 реферировать труды, составлять аналитические научные обзоры ИПК-1.2.2 применять знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач | ИПК-1.3.1 знаниями и навыками оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические, семинарские занятия), и 108 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Семестр | Контактная работа (в часах) | | | Самостоят. работа | | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|---|---------|-----------------------------|-----------|----|-------------------|------------|--|
| | | Л | ПЗ | ЛР | КР | СР | |
| Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование, реферирование |
| Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование, практическое задание, подготовка проекта |
| Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование, дискуссия, подготовка проекта |
| Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование, практическое задание, реферирование |
| Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. Преимущества и недостатки | 4 | 2 | 2 | - | - | 9 | Собеседование, реферирование |
| Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 9. Перспективы использования биотоплива | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития | 4 | 1 | 1 | - | - | 9 | Собеседование |
| ИТОГО | | 18 | 18 | | | 108 | Экзамен |

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практические занятия, семинар, ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Кол-во часов | Код компетенции | Общее количество компетенций |
|---|--------------|-----------------|------------------------------|
| | | ПК-1 | |
| Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов | 13 | + | 1 |
| Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий | 13 | + | 1 |
| Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии | 13 | + | 1 |
| Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей | 13 | + | 1 |
| Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики | 13 | + | 1 |
| Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. Преимущества и недостатки | 13 | + | 1 |
| Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки | 11 | + | 1 |
| Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития | 11 | + | 1 |
| Тема 9. Перспективы использования биотоплива | 11 | + | 1 |
| Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития | 11 | + | 1 |
| Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки | 11 | + | 1 |
| Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития | 11 | + | 1 |
| Итого | 144 | | |

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля):

Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России.

Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий. Этапы использования нетрадиционных источников энергии на территории Астраханской области

Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии. Мировая практика применения энергии геотермальных источников.

Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей. Будущее атомной энергетики в России.

Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики. Интенсивность солнечного излучения. Классификация и основные элементы гелиосистем.

Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. Преимущества и недостатки. Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Влияние ветроэнергетики на природную среду

Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки. Использование энергии океанских течений

Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок.

Тема 9. Перспективы использования биотоплива. Сравнить современные разработки получения биотоплива; выделить наиболее перспективные разработки в этой области.

Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития

Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки

Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция включает следующие этапы:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение основной части лекции;
4. краткие выводы по каждому из вопросов;
5. заключение;
6. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Направленность практического занятия заключается в том, чтобы обучающиеся на основе полученных теоретических знаний освоили способы применения их на практике. В ходе занятий обучающиеся самостоятельно проводят наблюдения, оценивают полученные результаты, анализируют ход работы, делают выводы и обобщения, ведут исследования.

Практические занятия студенты выполняют под руководством преподавателя в соответствии с планом учебных занятий. На каждое практическое занятие обучающимся предоставляются указания по его проведению. Указания содержат информацию о теме, цели занятия; порядке выполнения работы; оформления результатов и выводов, контрольные вопросы; список литературы. Практическое занятие засчитывается, если студент выполнил задания и получил удовлетворительную оценку.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Формы работы |
|---|--------------|--|
| Тема 1. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 2. Этапы использования нетрадиционных источников энергии на территории Астраханской области | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 3. Мировая практика применения энергии геотермальных источников. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 4. Будущее атомной энергетики в России. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 5. Интенсивность солнечного излучения. Классификация и основные элементы гелиосистем. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 6. Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Влияние ветроэнергетики на природную среду | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 7. Использование энергии океанских течений | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 8. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 9. Сравнить современные разработки получения биотоплива; выделить наиболее перспективные разработки в этой области. | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |

| | | |
|---|---|--|
| Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |
| Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития | 9 | Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Систематизация полученной информации |

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для преподавателя при планировании и организации самостоятельной работы одной из самых сложных задач выступает отбор и конструирование заданий для самостоятельной работы по дисциплине (модулю).

Виды и формы самостоятельной работы утверждаются на кафедре при разработке учебно-методического комплекса (рабочей программы) учебной дисциплины (модуля) основной образовательной программы.

Написание рефератов

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. При подготовке реферата обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель написания реферата – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Основные этапы подготовки реферата:

- выбор темы;
- консультации научного руководителя;
- подготовка плана реферата;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста реферата;
- оформление рукописи и предоставление ее научному руководителю;
- защита реферата.

Требования к письменным работам могут трансформироваться в зависимости от конкретной дисциплины, однако, качество работы должно оцениваться по следующим критериям: самостоятельность выполнения, способность аргументировать положения и выводы, обоснованность, четкость, лаконичность, оригинальность постановки проблемы, уровень освоения темы и изложения материала (обоснованность отбора материала, использование первичных источников, способность самостоятельно осмысливать факты, структура и логика изложения).

Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины (модуля), составление конспектов

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения.

Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, хронологических и иных таблиц, схем. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Форма учебного занятия | | |
|---|------------------------|--|-------------------------|
| | Лекция | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа |
| Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос, реферат</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проект</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос, тематическая дискуссия, проект</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, реферат</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. Преимущества и недостатки | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос, реферат</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 9. Перспективы использования биотоплива | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития | <i>Лекция - диалог</i> | <i>Фронтальный опрос</i> | <i>Не предусмотрено</i> |

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

| | |
|--|--|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com)
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Альтернативные энергоносители» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|--------------------------------|---|
| Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов | ПК-1 | Собеседование, реферирование |
| Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии | ПК-1 | Собеседование, практическое задание, подготовка проекта |
| Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей | ПК-1 | Собеседование, дискуссия, подготовка проекта |
| Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики | ПК-1 | Собеседование, практическое задание, реферирование |
| Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. | ПК-1 | Собеседование, |

| | | |
|---|------|---------------|
| Преимущества и недостатки | | реферирование |
| Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 9. Перспективы использования биотоплива | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки | ПК-1 | Собеседование |
| Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития | ПК-1 | Собеседование |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------|---|
| 5 «отлично» | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4 «хорошо» | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------|--|
| 5 «отлично» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы |
| 4 «хорошо» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания |

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии.

Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов.

Вопросы для собеседования:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
2. Актуальность использования энергосберегающих технологий.

Темы рефератов

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.

Тема 2. Актуальность использования энергосберегающих технологий.

Вопросы для собеседования:

1. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов.
2. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей.

Тема 3. Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии

Вопросы для собеседования:

1. Актуальность перехода на энергосберегающий путь использования природных ресурсов.

Практическое задание

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.

Темы проектов

1. Экологические проблемы ТЭК и пути их решения.

Тема 4. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей

Вопросы для собеседования:

1. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей.

Перечень дискуссионных тем для круглого стола

1. Виды вторичных энергоресурсов и их потенциал.
2. Схемы использования вторичных энергоресурсов.

Темы проектов

1. Экономические аспекты перехода на альтернативные виды энергоносителей.

Тема 5. Использование солнечной энергии. Преимущества и недостатки солнечной энергетики

Вопросы для собеседования:

1. Использование солнечной энергии.
2. Преимущества и недостатки солнечной энергетики

Практическое задание

1. Варианты использования солнечной энергии.
2. Схемы солнечных водонагревательных установок.

Темы рефератов

2. Варианты использования солнечной энергии.
3. Схемы солнечных водонагревательных установок.

Тема 6. Сила ветра на службе прогресса. Преимущества и недостатки.**Вопросы для собеседования:**

1. Сила ветра на службе прогресса.
2. Ветроэнергетика. Преимущества и недостатки.

Темы рефератов

1. Мощность ветрового потока и ветроколеса.
2. Схемы аккумулирования ветровой энергии.
3. Основные принципы подбора ветроэнергетических установок.

Тема 7. Использование энергии океанов и морей. Преимущества и недостатки.**Вопросы для собеседования:**

1. Мировой океан на службе народного хозяйства.
2. Использование энергии океанов и морей.

Тема 8. Энергия биомассы. Перспективы развития**Вопросы для собеседования:**

1. Энергия биомассы.
2. Биоэнергетика. Перспективы развития.
3. Биомасса – источник энергии.

Тема 9. Перспективы использования биотоплива.**Вопросы для собеседования:**

1. Перспективы использования биотоплива.

Тема 10. Атомная энергетика. Перспективы развития.**Вопросы для собеседования:**

Перспективы развития атомной энергетики

Тема 11. Геотермальная энергия на службе прогресса. Преимущества и недостатки.**Вопросы для собеседования:**

1. Геотермальная энергетика. Преимущества и недостатки.
2. Геотермальная энергия на службе прогресса.

Тема 12. Водородная энергетика. Перспективы развития.**Вопросы для собеседования:**

1. Водородная энергетика. Перспективы развития.

2. Синтез принципиально новых видов энергоносителей.

Перечень вопросов, выносимых на зачет:

1. Виды альтернативных источников энергии и их потенциал.
2. Вредные воздействия на окружающую среду и способы их устранения.
3. Варианты использования солнечной энергии.
4. Схемы энергообеспечения автономных объектов.
5. Схемы солнечных водонагревательных установок.
6. Принципы преобразования энергии ветра.
7. Мощность ветрового потока и ветроколеса.
8. Схемы аккумулялирования ветровой энергии.
9. Основные принципы подбора ветроэнергетических установок.
10. Схемы машин и микро-ГЭС.
11. Принцип работы теплового насоса.
12. Схемы теплонасосных установок.
13. Термодинамические основы теплонасосных установок.
14. Принципы работы биоэнергетических установок.
15. Схемы бионергетических установок.
16. Виды альтернативных топлив для автомобилей.
17. Сравнение показателей альтернативных топлив с традиционными.
18. Схемы газобаллонных энергетических установок на автотранспорте.
19. Виды вторичных энергоресурсов и их потенциал.
20. Схемы использования вторичных энергоресурсов.

Таблица 9 – Оценочные средства с ключами правильных ответов

| <i>№ п/п</i> | <i>Тип задания</i> | <i>Формулировка задания</i> | <i>Правильный ответ</i> | <i>Время выполнения (в минутах)</i> |
|--|-------------------------------|---|-----------------------------|---|
| <i>ПК-1. Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений; использовать знания и методы в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач</i> | | | | |
| 1. | <i>Задание закрытого типа</i> | <i>С 2009 года работает единственная в мире осмотическая электростанция: энергия добывается при перемешивании пресной и морской воды. Где находится эта электростанция: а) В Норвегии б) В Исландии в) В Швеции</i> | <i>А</i> | <i>1</i> |
| 2. | | <i>В какой из перечисленных стран нет геотермальных электростанций: а) Россия б) Филиппины в) Куба</i> | <i>В</i> | <i>1</i> |
| 3. | | <i>Где расположена</i> | <i>Б</i> | <i>1</i> |

| <i>№ п/п</i> | <i>Тип задания</i> | <i>Формулировка задания</i> | <i>Правильный ответ</i> | <i>Время выполнения (в минутах)</i> |
|------------------|------------------------|--|-----------------------------|---|
| | | <i>Менделеевская геотермальная электростанция: а) На Камчатке б) На острове Кунашир в) На острове Итуруп</i> | | |

| <i>№ п/п</i> | <i>Тип задания</i> | <i>Формулировка задания</i> | <i>Правильный ответ</i> | <i>Время выполнения (в минутах)</i> |
|------------------|-------------------------------|--|--|---|
| 4. | | <i>Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов: а) Биотопливо б) Ветроэнергетика в) Солнечная энергетика</i> | <i>А</i> | <i>1</i> |
| 5. | | <i>Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде: а) Ветроэнергетика б) Гидроэнергетика в) Солнечная энергетика</i> | <i>В</i> | <i>1</i> |
| 6. | <i>Задание открытого типа</i> | <i>Альтернативная энергетика – это...?</i> | <i>совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде</i> | <i>3-5</i> |
| 7. | | <i>Ветроэнергетика – это...?</i> | <i>отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве</i> | <i>3-5</i> |

| <i>№ п/п</i> | <i>Тип задания</i> | <i>Формулировка задания</i> | <i>Правильный ответ</i> | <i>Время выполнения (в минутах)</i> |
|------------------|------------------------|--|--|---|
| 8. | | <i>Гидроэнергетика – это...?</i> | <i>область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию</i> | 3-5 |
| 9. | | <i>Укажите правильное определение солнечное горячее водоснабжение?</i> | <i>Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей</i> | 3-5 |
| 10. | | <i>Что является целью закона №261-ФЗ?</i> | <i>создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности</i> | 3-5 |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является **экзамен**, балльная оценка распределяется на две составляющие: **семестровую** (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и **экзаменационную** - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

| № п/п | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Основной блок | | | | |
| 1 | Посещение лекций | 8/5 | 8 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 2 | Развернутый ответ на вопросы темы | 8/5 | 8 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 3 | Выполнение рефератов, согласно установленным требованиям | 3/6 | 8 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 4 | Участие в общегрупповом обсуждении вопросов по определенной теме | 8/5 | 8 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 5 | Выполнение практических заданий | 2/5 | 8 | В соответствии с расписанием учебного занятия |

| № п/п | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Всего | | | 40 | |
| Блок бонусов | | | | |
| 1. | Посещение аудиторных занятий | 12/1,5 | 2,5 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 2. | Активность на практических занятиях | 12/1,5 | 2,5 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 3. | Своевременное выполнение всех заданий | 12/1,5 | 2,5 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| 4. | Соблюдение учебной дисциплины | 12/1,5 | 2,5 | В соответствии с расписанием учебного занятия |
| Всего | | | 10 | |
| Дополнительный блок | | | | |
| 5. | Экзамен | | 50 | |
| Всего | | | 50 | |
| ИТОГО | | | 100 | |

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель | Балл |
|--|------|
| Опоздание на аудиторное занятие | -10 |
| Нарушение учебной дисциплины | -5 |
| Неготовность к аудиторному занятию | -5 |
| Пропуск аудиторного занятия без уважительной причины | -10 |

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале | |
|--------------|----------------------------|------------|
| 90–100 | 5 (отлично) | Зачтено |
| 85–89 | 4 (хорошо) | |
| 75–84 | | |
| 70–74 | | |
| 65–69 | 3 (удовлетворительно) | |
| 60–64 | | |
| Ниже 60 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Баранов Н.Н., Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Н.Н. Баранов - М. : Издательский дом МЭИ, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-383-00651-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383006511.html>
2. Кашкаров А.П., Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный ресурс] / Кашкаров А.П. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-94074-662-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746621.html>
3. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Удалов С.Н. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221239.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Дж.Ола, Метанол и энергетика будущего. Когда закончатся нефть и газ [Электронный ресурс] / Дж. Ола, А. Гепперт, С. Пракаш. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2014. - 419 с. - ISBN 978-5-9963-2400-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324002.html>
2. Ола, Дж. Метанол и энергетика будущего: когда закончатся нефть и газ / пер. с англ. И.В. Мишина; Предисл. Л.М. Кустова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-94774-938-0: 191-00, 345-62 : 191-00, 345-62. (11 экз.)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе проведения практических занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет) и активных форм проведения занятий (презентации с их обсуждением, семинары по темам Программы).

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).