

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 05 июня \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

Закреплена за кафедрой **Энергетики**

Учебный план bs130301\_23\_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Контрольная работа 2, Экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	199	199	199	199
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., *Артемов А.Ю.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Энергетики**

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н. \_\_\_\_\_

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. \_\_\_\_\_ 24 апреля 2023 г. №09

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Формирование знаний о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии, изучение основ и научных принципов рационального использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; технических, экологических и социально-экономических проблем согласования источников и потребителей энергии; вопросов аккумулирования и передачи энергии
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теоретическая и прикладная механика	
2.1.2	Тепломассообмен	
2.1.3	Введение в специальность	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Источники теплоснабжения	
2.2.2	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем	
2.2.3	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-4. : Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах**

Индикатор 1	ОПК-4.3. Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем.
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные нетрадиционные источники энергии, системы водородной и электрохимической энергетики, топливные элементы, электрохимические установки, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	рассчитывать тепловые схемы объектов с нетрадиционными источниками энергии, водородных и электрохимических систем.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме достаточном для практического участия в их освоении.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии.</b>						
1.1	Лек	Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии.	2	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Э1	1	лекция – беседа ОПК-4.3
1.2	Лаб	Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии.	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0,5	работа в малых группах ОПК-4.3
1.3	Пр	Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии.	2	0,5	ОПК-4.	Л2.3 Л2.4 Э1	0,5	работа в малых группах ОПК-4.3
1.4	Ср		2	32	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
1.5	Экзамен		2	1	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3

1.6	Контр.ра б.		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 2. Солнечная энергетика</b>						
2.1	Лек	Солнечная энергетика	2	1	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1	0	ОПК-4.3
2.2	Лаб	Солнечная энергетика	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.5 Э1	0,5	работа в малых группах ОПК-4.3
2.3	Пр	Солнечная энергетика	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1Л2.3 Л2.4 Э1	0	ОПК-4.3
2.4	Ср		2	32	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
2.5	Экзамен		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
2.6	Контр.ра б.		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 3. Ветровая энергетика.</b>						
3.1	Лек	Ветровая энергетика.	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1	0	ОПК-4.3
3.2	Лаб	Ветровая энергетика.	2	0,25	ОПК-4.	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	0	ОПК-4.3
3.3	Пр	Ветровая энергетика.	2	0,25	ОПК-4.	Л1.2 Э1	0,25	работа в малых группах ОПК-4.3
3.4	Ср		2	32	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
3.5	Экзамен		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
3.6	Контр.ра б.		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 4. Геотермальная энергетика.</b>						
4.1	Лек	Геотермальная энергетика.	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Э1	0	ОПК-4.3
4.2	Лаб	Геотермальная энергетика.	2	0,25	ОПК-4.	Л1.1Л2.2 Л2.4 Э1	0	ОПК-4.3
4.3	Пр	Геотермальная энергетика.	2	0,25	ОПК-4.	Л2.5 Э1	0,25	работа в малых группах ОПК-4.3
4.4	Ср		2	32	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
4.5	Экзамен		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
4.6	Контр.ра б.		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 5. Энергия океана.</b>						
5.1	Лек	Энергия океана	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.5 Э1	0	ОПК-4.3

5.2	Лаб	Энергия океана	2	0,25	ОПК-4.	Л1.2Л2.2 Л2.4 Э1	0	ОПК-4.3
5.3	Пр	Энергия океана	2	0,25	ОПК-4.	Л2.2 Э1	0	ОПК-4.3
5.4	Ср		2	32	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
5.5	Экзамен		2	1	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
5.6	Контр.ра б.		2	0,5	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
	Раздел	<b>Раздел 6. Вторичные энергоресурсы.</b>						
6.1	Лек	Вторичные энергоресурсы	2	0,5	ОПК-4.	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1	0	ОПК-4.3
6.2	Лаб	Вторичные энергоресурсы	2	0,25	ОПК-4.	Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1	0	ОПК-4.3
6.3	Пр	Вторичные энергоресурсы	2	0,25	ОПК-4.	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1	0	ОПК-4.3
6.4	Ср		2	39	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
6.5	Экзамен		2	2	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3
6.6	Контр.ра б.		2	1	ОПК-4.	Э1	0	ОПК-4.3

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля к лабораторным работам:

Лабораторная работа №1

1. Общая характеристика нетрадиционных источников энергии
2. Основные понятия солнечной энергетики

Лабораторная работа №2

3. Расчёт эффективности солнечных батарей
4. Основные понятия ветровой энергетики

Лабораторная работа №3

5. Расчёт эффективности ветроэнергетической установки
6. Общие понятия геотермальной энергетики

Лабораторная работа №4

7. Расчёт эффективности геотермальных установок
8. Общие понятия энергетических ресурсов океана

Лабораторная работа №5, №6

9. Общие понятия вторичных энергоресурсов
10. Расчёт эффективности установок использующих вторичные энергоресурсы
11. Основные устройства и принцип установок использующих вторичные энергоресурсы

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля по практическим занятиям:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое мощностная характеристика?</li> <li>2. Как здания и сооружения влияют на скорость ветра?</li> <li>3. Как рассчитать время солнечного сияния в течение суток?</li> <li>4. Как рассчитать величину прихода солнечной радиации в выбранные сутки?</li> <li>5. Как уклон влияет на эффективность микрогэс?</li> <li>6. Какие виды сырья наиболее эффективны при биогазовом цикле?</li> <li>7. Какие бывают вторичные энергоресурсы?</li> <li>8. Что такое нетрадиционные источники энергии?</li> </ol>
<b>6.2. Темы письменных работ</b>
<p>Контрольная работа. Тема: Расчёта эффективности работы ветроэнергетической установки на основе данных метеостанций.</p>
<b>6.3. Фонд оценочных средств</b>
<p>Экзаменационные вопросы:</p> <p>Раздел 1. Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Общая характеристика нетрадиционных источников энергии</li> <li>1.2 Перспективы НВИЭ</li> <li>1.3 Основные достоинства и недостатки НВИЭ</li> <li>1.4 Сроки окупаемости при различных условия у НВИЭ</li> </ol> <p>Раздел 2. Солнечная энергетика</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Системный подход при анализе эффективности НВИЭ</li> <li>2.2 Количественные характеристики возобновляемых энергоресурсов</li> <li>2.3 Основные понятия солнечной энергетика</li> <li>2.4 Расчёт эффективности солнечных батарей</li> </ol> <p>Раздел 3. Ветровая энергетика.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Устройство и конструкции солнечных коллекторов</li> <li>3.2 Устройство и конструкции фотопреобразователей</li> <li>3.3 Перспективы развития солнечной энергетика</li> <li>3.4 Аккумуляирование энергии для солнечных станций</li> </ol> <p>Раздел 4. Геотермальная энергетика.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Основные понятия ветровой энергетика</li> <li>4.2 Расчёт эффективности ветроэнергетической установки</li> <li>4.3 Перспективы развития ветровой энергетика</li> <li>4.4 Устройство и конструкции горизонтально осевых и вертикально осевых ветроэнергетических установок</li> </ol> <p>Раздел 5. Энергия океана.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Расчёт сроков окупаемости при различных условиях для ветроэнергетических установок</li> <li>5.2 Общие понятия геотермальной энергетика. Расчёт эффективности геотермальных установок</li> <li>5.3 География эффективного применения геотермальных установок</li> <li>5.4 Основные устройства и принцип работы геотермальных установок.</li> </ol> <p>Раздел 6. Вторичные энергоресурсы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Общие понятия энергетических ресурсов океана</li> <li>6.2 Расчёт эффективности установок использующих энергию океана</li> <li>6.3 Основные устройства и принцип установок использующих энергию океана</li> <li>6.4 Общие понятия вторичных энергоресурсов</li> <li>6.5 Расчёт эффективности установок использующих вторичные энергоресурсы</li> <li>6.6 Основные устройства и принцип установок использующих вторичные энергоресурсы</li> </ol>
<b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Контрольная работа; отчеты по лабораторным работам; экзаменационные вопросы.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Чуенкова И. Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457472">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457472</a>
Л1. 2	Сибикин М. Ю., Сибикин Ю. Д.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257750">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=257750</a>
Л1. 3	Велькин, В.И. и др.	Возобновляемая энергетика и энергосбережение: учебник	Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020	1	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699017">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=699017</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Лосюк Ю.А., Кузьмич В.В.	Нетрадиционные источники энергии: Учеб. пособие для вузов	Минск: Технопринт, 2005	7	
Л2. 2	Гутчинский Л.Ф.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Лабораторный практикум: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	89	
Л2. 3	Баранов Н.Н.	Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: Учебное пособие	Москва: МЭИ, 2012	5	
Л2. 4	Баскаков А.П., Мунц В.А.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник	Москва: Бастет, 2013	13	
Л2. 5	Ляшков В.И., Кузьмин С.Н.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Тамбов: ТГТУ, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277820">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277820</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a>
----	-------------------------------------	---

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
---------	---

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.5	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.6	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Лек
1101	Лаборатория теплоэнергетических систем	Основное оборудование: Стенд «Система солнечного нагрева с активной циркуляцией», Стенд «Система солнечного нагрева с пассивной циркуляцией», Стенд «Тепловой насос»; Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
1217	Учебная аудитория	Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 34 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи	Ср



		Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<p>Дисциплина Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии направлена на ознакомление обучающегося с нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии. их характеристиками, эффективностью, методами и способами расчёта</p> <p>Изучение дисциплины Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-лекции,</li> <li>-практические занятия;</li> <li>-лабораторные работы;</li> <li>-контрольную работу;</li> <li>-экзамен.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 1 «Основные сведения об нетрадиционных источниках энергии» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения, классификация источников энергии;</li> <li>- научные принципы использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- анализ возобновляемых энергоресурсов, временные характеристики возобновляемых источников энергии;</li> <li>- качество источников энергии, определяющая роль конкретной ситуации;</li> <li>- технические проблемы использования возобновляемых источников энергии;</li> <li>- социально-экономические последствия развития энергетики на возобновляемых источниках энергии.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 2 «Солнечная энергетика» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- солнечные теплоэнергетические установки: солнечные и солнечно-топливные станции;</li> <li>- системы солнечного теплоснабжения;</li> <li>- открытые и закрытые нагреватели;</li> <li>- системы с изолированными накопителями;</li> <li>- другие применения солнечной энергии: подогреватели воздуха, зерносушилки, охлаждение воздуха, опреснение воды, солнечные пруды;</li> <li>- концентраторы солнечной энергии.</li> <li>- методы прямого преобразования солнечной энергии в электрическую.</li> <li>- фотопреобразователи.</li> <li>- значение процессов аккумуляции и передачи энергии при использовании нетрадиционных источников энергии.</li> <li>- биологическое аккумуляирование, химическое аккумуляирование, аккумуляирование теплоты, аккумуляирование электроэнергии.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 3 «Ветровая энергетика» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая характеристика ветра как возобновляемого источника энергии;</li> <li>- основы расчетов ветроэнергетических установок;</li> <li>- классификация ветроустановок;</li> <li>- производство электроэнергии, производство механической работы;</li> <li>- перспективы использования ветроэнергетических установок.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 4 «Геотермальная энергетика» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы месторождений глубинного тепла: паротермы, парогидротермы, гидротермы, петротермы, термоаномальные зоны, петрогеотермальные зоны;</li> <li>- использование геотермальных ресурсов, технический потенциал для выработки электроэнергии и теплоснабжения;</li> <li>- методы расчета теплосодержания и постоянной времени извлечения тепла естественных водоносных пластов и системы сухих скальных пород;</li> <li>- тепловые схемы ГеоТЭС, их технико-экономические и экологические показатели, воздействие ГеоТЭС на окружающую среду.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 5 «Энергия океана» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доступные виды энергии Мирового океана: энергия морской биомассы, использование тепловой энергии (температурного градиента), энергия океанических течений, морских волн, приливов, солёности и градиентов солёности;</li> <li>- энергия волн, устройства для преобразования энергии волн;</li> <li>- энергия приливов, мощность приливных течений, перспективные районы строительства приливных электростанций;</li> <li>- преобразование тепловой энергии океана, теплообменники, насосные агрегаты. Океанские термальные электро-станции (ОТЭС);</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 6 «Вторичные энергоресурсы» студенты должны уяснить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние ВЭР на индустриальный мир;</li> <li>- использование ВЭР в сельском хозяйстве и городской среде;</li> <li>- способы получения ВЭР и основные технологии; основные источники ВЭР.</li> </ul> <p>При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды нетрадиционных источников энергии и их эффективность.</li> <li>2. Методы расчёта ресурсов возобновляемой энергетики.</li> <li>3. Сравнение возобновляемых источников энергии с традиционными.</li> <li>4. Достоинства и недостатки возобновляемой энергетики.</li> <li>5. Системный подход при анализе эффективности возобновляемых источников энергии.</li> </ol> <p>Самостоятельную работу необходимо начинать с изучения теоретического материала.</p> <p>В процессе консультации с преподавателем необходимо выяснить все непонятные моменты.</p> <p>Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо</p>			

воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы.  
Предусмотрено проведение аудиторных занятий в интерактивной форме (в виде работы в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой.