

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.06.2026 12:47:40

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f118d6aafdc328361b21df53dbc97071a86865e5825f06a4394cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»**

Направление подготовки

**13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль)

**«Возобновляемые источники энергии и установки на их основе»**

Квалификация

**Магистр**

Год начала подготовки – 2026

**ОФО, ЗФО, ОЗФО**

## **1. Цели и задачи дисциплины**

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- подготовке к научной и производственной деятельности через формирование понятий и навыков в вопросах энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с использованием нетрадиционных источников энергии, закономерностей развития электрификации и теплофикации технологических процессов, решений современных проблем рационального использования энергетических ресурсов и экономии органического топлива;
- области энергоснабжения потребителей магистр должен быть подготовлен к научно-исследовательской, производственно - технологической, организационно-управленческой, а также экспериментально-исследовательской и проектно-технологической деятельности;
- формированию системы знаний, умений и навыков для научного исследования систем энергоснабжения потребителей путем использования нетрадиционной энергетики.
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

## **2. Место дисциплины в структуре магистерской программы**

Дисциплина «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» относится к специальным дисциплинам вариативной части профессионального цикла. Дисциплина «Нетрадиционная энергетика» опирается на дисциплины «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Теория электропривода», «Электрические машины», «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

При изучении дисциплины «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе» формируются следующие компетенции:

### **общепрофессиональные:**

- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2).

Индикаторы достижения:

- ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи;
- ОПК-2.2. Проводит анализ полученных результатов;

ОПК-2.3. Представляет результаты выполненной работы.

**профессиональные:**

**проектно-конструкторская деятельность:**

- способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-5).

Индикаторы достижения:

ПК-5.1. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта

электрооборудования систем электропривода;

ПК-5.2. Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс оборудования.

#### 4.Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Таблица 2

| Вид учебной работы                                 | Всего часов/зач. ед. | Всего часов/зач. ед. | Всего часов/зач. ед. | Сем.           | Сем.           | Сем.           |
|----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                    |                      |                      | 4                    | 2              | 2              | 4              |
|                                                    | ЗФО                  | ОФО                  | ОЗФО                 | ЗФО            | ОФО            | ОЗФО           |
| <b>Контактная работа (всего)</b>                   | <b>20/0,55</b>       | <b>30/0,83</b>       | <b>20/0,55</b>       | <b>20/0,55</b> | <b>30/0,83</b> | <b>20/0,55</b> |
| В том числе:                                       |                      |                      |                      |                |                |                |
| Лекции                                             | 10/0,27              | 20/0,55              | 10/0,27              | 10/0,27        | 20/0,55        | 10/0,27        |
| Практические занятия                               | 10/0,27              | 10/0,27              | 10/0,27              | 10/0,27        | 10/0,27        | 10/0,27        |
| Лабораторная работа                                | -                    |                      | -                    | -              |                | -              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | <b>79/2,18</b>       | <b>42/1,16</b>       | <b>52/1,44</b>       | <b>79/2,18</b> | <b>42/1,16</b> | <b>52/1,44</b> |
| В том числе:                                       |                      |                      |                      |                |                |                |
| Рефераты                                           | 26/0,72              | 20/0,55              | 20/0,55              | 26/0,72        | 20/0,55        | 20/0,55        |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> |                      |                      |                      |                |                |                |
| Подготовка к лабораторным работам                  | -                    |                      | -                    | -              |                | -              |
| Темы для самостоятельного изучения                 | 53/1,48              | 22/0,61              | 32/0,88              | 53/1,48        | 22/0,61        | 32/0,88        |
| <b>Контроль</b>                                    | <b>9/0,25</b>        | <b>36/1</b>          | <b>36/1</b>          | <b>9/0,25</b>  | <b>36/1</b>    | <b>36/1</b>    |
| <b>Вид отчетности</b>                              | <b>Экзамен</b>       | <b>Экзамен</b>       | <b>Экзамен</b>       | <b>Экзамен</b> | <b>Экзамен</b> | <b>Экзамен</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>ВСЕГО в часах</b> | <b>108</b>           | <b>108</b>           | <b>108</b>     | <b>108</b>     | <b>108</b>     |
|                                                    | <b>ВСЕГО в</b>       | <b>3</b>             | <b>3</b>             | <b>3</b>       | <b>3</b>       | <b>3</b>       |

## 5. Содержание дисциплины

Таблица 3

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п     | Наименование раздела<br>дисциплины                                  | Часы<br>лек.<br>ЗФО | Часы<br>пр.<br>ЗФО | Часы<br>лек.<br>ОЗФО | Часы<br>пр.<br>ОЗФО | Часы<br>лек.<br>ОФО | Часы<br>пр.<br>ОФО |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 1            | Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии.            | 1                   | 5                  | 1                    | 1                   | 3                   | 1                  |
| 2            | Современные технологии преобразования солнечной энергии.            | 1                   |                    | 1                    | 1                   | 3                   | 1                  |
| 3            | Современные технологии использования энергии ветра.                 | 2                   |                    | 1                    | 1                   | 3                   | 1                  |
| 4            | Особенности преобразования и схемы использования энергии малых рек. | 2                   | 5                  | 2                    | 2                   | 3                   | 2                  |
| 5            | Основные характеристики биомассы и отходов животноводства.          | 2                   |                    | 2                    | 2                   | 3                   | 2                  |
| 6            | Современные технологии использования тепло- и хладоснабжения.       | 2                   |                    | 3                    | 3                   | 5                   | 3                  |
| <b>Всего</b> |                                                                     | <b>10</b>           | <b>10</b>          | <b>10</b>            | <b>10</b>           | <b>20</b>           | <b>10</b>          |

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

| №<br>п/п | Наименование раздела<br>дисциплины                             | Содержание раздела                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Традиционные и<br>нетрадиционные способы<br>получения энергии. | Типы систем программного управления.<br>Цикловое программное управление. Числовое<br>программное управление. Классификация систем<br>ЧПУ. |

|   |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Современные технологии преобразования солнечной энергии. Основные технические характеристики и параметры гелио-энергетических установок. | Особенности использования солнечной энергии в сельском хозяйстве. Научно обоснованный выбор основных параметров гелио-энергетических установок и рационального сочетания традиционных и гелио-энергетических ресурсов. Основы проектирования систем энергоснабжения с использованием солнечной энергии. |
| 3 | Современные технологии использования энергии ветра.                                                                                      | Классификация ветро-энергетических установок. Технические характеристики и основные параметры ветроустановок. Методы определения вырабатываемой ветроустановкой мощности и энергии.                                                                                                                     |
| 4 | Особенности преобразования и схемы использования энергии малых рек.                                                                      | Современные технологии использования энергии малых рек. Техническое устройство и гидросиловое оборудование малых ГЭС. Классификация малых ГЭС. Технические характеристики малых ГЭС. Мощность и энергия, вырабатываемая гидроэнергетической установкой.                                                 |
| 5 | Основные характеристики биомассы и отходов животноводства.                                                                               | Современные технологии использования биомассы и отходов животноводства для энергоснабжения. Методы извлечения энергии, заключенной в биомассу и отходы животноводства. Технические устройства, основные характеристики и параметры биогазовых установок.                                                |

|   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Современные технологии использования низкопотенциального тепла земли и грунтовых вод для тепло- и хладоснабжения. | Особенности и опыт использования теплонасосных установок. Схемы и характеристики теплонасосных установок. Научно обоснованный выбор основных параметров теплового насоса и экономии традиционных энергетических ресурсов. Основы проектирования системы энергоснабжения с использованием теплонасосных установок. |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

### 5.4. Практические занятия

Таблица 5

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                        | Наименование лабораторных работ                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Состояние и задачи рационального энергоснабжения потребителей          | Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии.                                           |
| 2     | Использование солнечной энергии                                        | Расчет и выбор гелиоэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей.       |
| 3     | Использование энергии ветра                                            | Расчет и выбор ветроэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей        |
| 4     | Использование энергии малых рек                                        | Расчет и выбор малой гидроэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей.    |
| 5     | Использование энергии, заключенной в биомассе и отходах животноводства | Расчет и выбор биоэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей             |
| 6     | Использование теплоты земли                                            | Расчет и выбор теплонасосной энергетической установки с оценкой технико-экономических показателей. |

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

### **6.1. Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии
2. Классификация источников энергии
3. Выбор основных параметров гелиоэнергетических установок и рационального сочетания традиционных и гелиоэнергетических ресурсов
4. Выбор основных параметров ветроэнергетических установок и рационального сочетания традиционных и ветроэнергетических ресурсов.
5. Основы проектирования системы энергоснабжения с использованием энергии ветрового потока
6. Выбор основных параметров микроГЭС (миниГЭС) и рационального сочетания традиционных и гидроэнергетических ресурсов
7. Выбор основных параметров биогазовых установок и рационального сочетания традиционных и биоэнергетических ресурсов
8. Основы проектирования систем энергоснабжения с использованием энергии отходов животноводства и биомассы
9. Выбор основных параметров теплового насоса и экономии традиционных энергетических ресурсов
10. Основы проектирования системы энергоснабжения с использованием теплонасосных установок.

### **6.2. Рекомендуемая литература**

1. Климов Г.М., Климов А.М., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа). Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.
2. Дидиков А.Е., Теория и практика применения возобновляемых источников энергии. Система компетентностно-ориентированных заданий. Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Университет ИТМО
3. Стоянов Н.И., Смирнов С.С., Смирнова А.В., Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит. Учебное пособие (курс лекций) (книга), 2019, Северо-Кавказский федеральный университет

## **7. Оценочные средства**

Текущий контроль знаний студентов.

Контроль за результатами выполнения практических занятий осуществляется путем представления оформленных отчетов по исследованиям, проведенным на предыдущих занятиях. После сдачи отчетов по всем практическим занятиям магистрант получает допуск к зачету.

Итоговый контроль: зачет.

## **2 семестр**

### **7.1. Вопросы к экзамену по дисциплине**

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные.
2. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую.
3. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
4. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.
5. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.
6. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.
7. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.
8. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.
9. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.
10. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.
11. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
12. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

13. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.
14. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на небольшом удалении от берега моря или океана.
15. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.
16. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
17. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.
18. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
19. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением.
20. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.

**Образец билета по экзамену:**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

**БИЛЕТ № 5**

Дисциплина **Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе**

Институт Энергетики профиль \_\_\_\_\_ АНП \_\_\_\_\_ семестр 2

1. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.
2. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

**УТВЕРЖДАЮ:**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

- 1.Климов Г.М., Климов А.М., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа). Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.
- 2.Дидиков А.Е., Теория и практика применения возобновляемых источников энергии. Система компетентностно-ориентированных заданий. Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Университет ИТМО.
- 3.Стоянов Н.И., Смирнов С.С., Смирнова А.В., Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит. Учебное пособие (курс лекций) (книга), 2019, Северо-Кавказский федеральный университет.
- 4.Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие (книга), 2019, Томский политехнический университет.
- 5.Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Усачев А.П., Шурайц А.Л., Рулев А.В., Кузнецов С.С., Усачева Е.Ю., Учебное пособие (книга), 2019, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ.

### **Дополнительная литература**

- 1.Елистратов В.В.,Использование возобновляемой энергии. Учебное пособие (книга), 2010, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
- 2.Ульященко Г.М., Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации. Учебное пособие (книга), 2016, Ай Пи Эр Медиа.
- 3.Потери энергии в электрических сетях и установках. Маслакова Г.В., Митрофанов А.А., Чашин Е.А., Шурыгин Ю.А., Учебное пособие (книга), 2018, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры ЭЭП. Технические средства обучения используются при выполнении студентами практических работ.

### **Персональные компьютеры и компьютерные классы.**

Использование ЭВМ предусматривается:

1. Для обучения и контроля занятий студентов по всем разделам курса.

При наличии обучающих и контролирующих программ ЭВМ может использоваться при самостоятельной проработке студентами различных разделов курса, при защите студентами лабораторных и практических работ.

2. Для обработки и анализа опытных данных, полученных в процессе выполнения лабораторных работ.

3. Для выполнения практических работ в имитационном исполнении.

4. Для выполнения расчетов в процессе проведения практических занятий.

5. Для выполнения расчетно-графических и курсовых работ

**Составитель:**

Доцент кафедры

«Электротехника и электропривод»



/ М.В. Дебиев /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой

«Электротехника и электропривод»



/ Р.А-М. Магомадов /

Директор ДУМР



/ М.А. Магомаева /