

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2024.03.28 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ: ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

(Университет Вернадского)

Кафедра Электрооборудования и электротехнических систем

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



## Рабочая программа дисциплины

### Организация и управление коммунальной энергетикой

Направление подготовки: 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура

Направленность (профиль): Управление жилищно-коммунальным комплексом

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, утвержденному Министерством науки и высшего образования, пр. № 765 от 07.07.2020 г.

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Электрооборудования и электротехнических систем Липа Д.А. под руководством доцента кафедры Электрооборудования и электротехнических систем, к.т.н., доцента Липа О.А.

Рецензент: к.т.н., доцент, заведующий кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем Закабунин А.В.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| <b>Общепрофессиональная компетенция</b>   |   |
|---|---|
| ОПК-4. Способен организовывать и осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт жилищного фонда, объектов гражданского назначения и коммунальной инфраструктуры | <p>Знать (З):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды источников энергии;</li> <li>- способы энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- организационные структуры управления в энергетике;</li> <li>- виды и типы нагрузки в электроэнергетической системе;</li> <li>- эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.</li> </ul>                              |
|   | <p>Уметь (У):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор источника энергии и способа энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- формировать баланс энергии и мощности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul>  |
|   | <p>Владеть (В):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.</li> </ul> |
| <b>Профессиональная компетенция</b>   |   |
| ПК-1. Способен обеспечивать соблюдение нормативно-технических требований к созданию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры        | <p>Знать (З):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации коммунальной энергетики;</li> <li>- нормативно-правовую базу энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- современные методы и средства организации и проведения энергетического аудита.</li> </ul>  |
|   | <p>Уметь (У):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике знания нормативно-правовой базы энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять управление энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- организовывать и проводить энергоаудит объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul>   |
|   | <p>Владеть (В):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного управления предприятий коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ;</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы;</li> <li>- навыками выявления причин и уровней необоснованных энергетических потерь.</li> </ul> |
|--|---|

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Организация и управление коммунальной энергетикой» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура, профиль «Управление жилищно-коммунальным комплексом».

**Цель:** формирование теоретических знаний и практических навыков по организации и управлению коммунальной энергетикой.

**Задачи:**

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач области коммунальной энергетики;
- изучение отечественного и зарубежного опыта по формированию баланса энергии и мощность в коммунальной энергетике, эксплуатационных свойств энергетического оборудования и электрических станций;
- формирование умений и навыков по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;
- ознакомление с нормативно-правовой базой энергосбережения и энергоэффективности в сфере ЖКХ;
- овладение умениями и навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;
- формирование знаний, умений и практических навыков по составлению энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы, а также по выявлению причин и уровней необоснованных энергетических потерь.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

| Вид учебной работы                               | 5 семестр   |
|--|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц   | 4           |
| <b>часов</b>                                     | <b>144</b>  |
| <b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>     | <b>64,3</b> |
| в т.ч. занятия лекционного типа                  | 32          |
| занятия семинарского типа                        | 32          |
| промежуточная аттестация                         | 0,3         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b> | <b>79,7</b> |
| в т.ч. курсовая работа                           | -           |
| Вид промежуточной аттестации                     | экзамен     |

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием

**отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**  
**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

| Наименование разделов и тем   | Трудоемкость, часов |                                |                        | Наименование оценочного средства    | Код компетенции |
|---|---------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------|
|   | всего               | в том числе                    |                        |                                     |                 |
|   |                     | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы |                                     |                 |
| Раздел 1. Источники энергии и энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере   | 39                  | 16                             | 23                     | Реферат, практическое задание, тест | ОПК-4, ПК-1     |
| 1.1. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы  | 19                  | 4                              | 15                     |                                     |                 |
| 1.2. Традиционные источники энергии   | 10                  | 6                              | 4                      |                                     |                 |
| 1.3. Альтернативные источники энергии   | 10                  | 6                              | 4                      |                                     |                 |
| Раздел 2. Основы организации коммунальной энергетики  | 40                  | 16                             | 24                     | практическое задание, тест          | ОПК-4, ПК-1     |
| 2.1. Организационные структуры управления в энергетике  | 6                   | 3                              | 3                      |                                     |                 |
| 2.2. Нагрузка электроэнергетической системы   | 8                   | 3                              | 5                      |                                     |                 |
| 2.3. Формирование баланса энергии и мощности в коммунальной энергетике  | 8                   | 3                              | 5                      |                                     |                 |
| 2.4. Эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций   | 10                  | 4                              | 6                      |                                     |                 |
| 2.5. Организация оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики  | 8                   | 3                              | 5                      |                                     |                 |
| Раздел 3. Управление коммунальной энергетикой   | 34,7                | 16                             | 16,7                   | Практическое задание, тест          | ОПК-4, ПК-1     |
| 3.1. Муниципальное энергохозяйство как объект управления  | 8                   | 4                              | 4                      |                                     |                 |
| 3.2. Нормативно-правовая база энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике  | 8                   | 4                              | 4                      |                                     |                 |
| 3.3. Концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере | 8,7                 | 4                              | 4,7                    |                                     |                 |
| 3.4. Управление проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ  | 8                   | 4                              | 4                      |                                     |                 |
| Раздел 4. Энергоаудит и мониторинг в жилищно-коммунальном комплексе   | 30                  | 16                             | 14                     | практическое задание, тест          |                 |
| 4.1. Организация энергетического аудита   | 10                  | 6                              | 4                      |                                     |                 |
| 4.2. Проведение энергетического аудита  | 10                  | 6                              | 4                      |                                     |                 |
| 4.3. Мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса  | 10                  | 4                              | 6                      |                                     |                 |
| <b>Итого за семестр</b>   | 143,7               | 64                             | 79,7                   |                                     |                 |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | 0,3                 | 0,3                            |                        | Итоговое тестирование               | ОПК-4; ПК-1     |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>  | 144                 | 64,3                           | 79,7                   |                                     |                 |

**4.2 Содержание дисциплины по разделам**

## **Раздел 1. Источники энергии и энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере**

**Цели** – формирование знаний и практических навыков по выбору источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики.

**Задачи** – изучение современных источников энергии и энергосбережения, ознакомление с методиками поиска путей сокращения энергозатрат в жилищно-коммунальной сфере.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 1.1. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы.
- 1.2. Традиционные источники энергии.
- 1.3. Альтернативные источники энергии.

## **Раздел 2. Основы организации коммунальной энергетики**

**Цели** – приобретение теоретических знаний и практических навыков в области организации работы предприятий коммунальной энергетики.

### **Задачи:**

– изучение отечественного и зарубежного опыта по формированию баланса энергии и мощность в коммунальной энергетике, эксплуатационных свойств энергетического оборудования и электрических станций;

- формирование умений и навыков по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 2.1. Организационные структуры управления в энергетике.
- 2.2. Нагрузка электроэнергетической системы.
- 2.3. Формирование баланса энергии и мощности в коммунальной энергетике.
- 2.4. Эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.
- 2.5. Организация оперативного управления предприятий коммунальной энергетики.

## **Раздел 3. Управление коммунальной энергетикой**

**Цели** – приобретение теоретических знаний и практических навыков по управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере.

### **Задачи:**

– ознакомление с нормативно-правовой базой по энергосбережению и энергоэффективности в сфере ЖКХ;

- овладение умениями и навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

- 3.1. Муниципальное энергохозяйство как объект управления.
- 3.2. Нормативно-правовая база энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике.
- 3.3. Концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере.
- 3.4. Управление проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ.

## **Раздел 4. Энергоаудит и мониторинг в жилищно-коммунальном комплексе**

**Цели** – формирование знаний и практических навыков по составлению энергетического баланса и энергетического паспорта объектов ЖКХ, а также по выявлению причин и уровней необоснованных энергетических потерь.

### **Задачи:**

- изучение стратегии и методик проведения энергоаудита и мониторинга объектов ЖКХ,
- обучение основам инструментального энергоаудита и навыкам анализа полученных результатов для оценки фактического состояния энергопотребления на объектах ЖКХ, а также для определения значений потерь энергоресурсов.

**Перечень учебных элементов раздела:**

- 3.1. Организация энергетического аудита.
- 3.2. Проведение энергетического аудита.
- 3.3. Мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.

**5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

**6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа   |
|-------|--|
| 1     | Липа Д.А. Организация и управление коммунальной энергетикой. / Методические указания по изучению дисциплины и выполнению практических заданий. – Б.: РГАЗУ |

**6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

| № п/п                 | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц   | Ссылка на учебное издание в ЭБС   |
|-----------------------|---|---|
| <b>Основная:</b>      |   |   |
| 1                     | Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="https://e.lanbook.com/book/168622">https://e.lanbook.com/book/168622</a> (дата обращения: 22.03.2022). |
| 2                     | Можаева, С. В. Экономика энергетического производства : учебное пособие / С. В. Можаева. — 6-е изд., доп. и перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-0504-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.   | <a href="https://e.lanbook.com/book/167862">https://e.lanbook.com/book/167862</a>                               |
| 3                     | Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.                               | <a href="https://e.lanbook.com/book/168658">https://e.lanbook.com/book/168658</a>                               |
| <b>Дополнительная</b> |   |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Немченко, В. И. Методы и приборы коммерческого учета топливно-энергетических ресурсов в энергетике, промышленности и коммунальном хозяйстве : учебное пособие / В. И. Немченко. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 79 с. — ISBN 978-5-7964-2004-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.. | <a href="https://e.lanbook.com/book/127545">https://e.lanbook.com/book/127545</a> |
| 2 | Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-8523-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей..  | <a href="https://e.lanbook.com/book/176666">https://e.lanbook.com/book/176666</a> |
| 3 | Лебедев, В. А. Основы энергетики : учебное пособие / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3452-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/115490">https://e.lanbook.com/book/115490</a> |

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

| № п/п | Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика                         | Адрес в сети интернет   |
|-------|--|---|
| 1.    | Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib»                               | <a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>   |
| 2.    | Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ                        | <a href="http://edu.rgazu.ru/">http://edu.rgazu.ru/</a>   |
| 3.    | Электронно-библиотечная система «Лань»   | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>   |
| 4.    | Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>   |
| 5.    | ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК" | <a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>   |
| 6.    | Министерство энергетики Российской Федерации   | <a href="http://minenergo.gov.ru/">http://minenergo.gov.ru/</a>   |
| 7.    | Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов                                     | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>   |
| 8.    | Федеральный портал «Российское образование»  | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>   |
| 9.    | Электроэнергетика в РФ и за рубежом  | <a href="http://energo.polpred.com/">http://energo.polpred.com/</a>   |
| 10.   | Moodle + Adobe Connect для преподавателя   | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&amp;index=50&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&amp;index=50&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a> |
| 11.   | Наука как познавательная деятельность  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITi7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=AXxTITi7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a> |

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

#### Современные профессиональные базы данных

<https://rosstat.gov.ru/>- Федеральная служба государственной статистики.

<https://cyberleninka.ru/>- научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess).

<http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства SpringerNature.

<http://fcior.edu.ru/>- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

<http://window.edu.ru/>- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

**Информационные справочные системы:**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. БИТ ЖКХ 8. - <https://www.lcbit.ru/>
4. Портал Реформа ЖКХ.-[www.reformagkh.ru](http://www.reformagkh.ru)

**Лицензионное программное обеспечение:**

- Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д),
- Open Office, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
- система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),
- Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, GoogleMeet, Skype, Мираполис),
- программное обеспечение электронного ресурса сайта ФГБОУ ВО РГАЗУ, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ(<http://www.youtube.com/rgazu>),
- антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\***

| Предназначение помещения (аудитории)   | Наименование корпуса, № помещения (аудитории)   | Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*  |
|--|---|---|
| Для занятий лекционного типа   | Учебная аудитория 508, Инженерный корпус РГАЗУ, расположенный по адресу: 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1 | Специализированная мебель: столы, стулья, парты, шкаф с наглядными пособиями, доска аудиторная.<br>Проектор NEC V260X<br>Экран переносной DA-lait<br>Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5 – 10 шт. |
| Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации  | Учебная аудитория 511, Инженерный корпус РГАЗУ, расположенный по адресу: 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1 | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, проектор SANYOPLC-XV, экран настенный рулонный SimSCREEN  |
|  |   | Лабораторный стенд «Система АСКУЭ «Энергомера» промышленного потребителя»   |
|  |   | Лабораторный стенд «Система АСКУЭ «Энергомера» коммунального потребителя»   |
|  |   | Лабораторный стенд «Система АСКУЭ «Матрица» промышленного потребителя»  |
|  |   | Лабораторный стенд «Система АСКУЭ «Матрица» коммунального потребителя»  |
| Комплект типового лабораторного оборудования «Основы автоматизации производства» |   |   |
| Для самостоятельной работы   | Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал   | Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета  |
|  | Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы, каб. 320.   | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета                               |
|  | Учебно-административный корпус, каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий   | Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290;                              |

|   |   |
|---|---|
| <p>обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ</p> | <p>Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p> |
|---|---|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

**Организация и управление коммунальной энергетикой**

Направление подготовки 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная  
инфраструктура

Направленность (профиль) программы Управление жилищно-коммунальным  
комплексом

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

### 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Компетенций  | Индикатор сформированности компетенций   | Уровень освоения*                           | Планируемые результаты обучения   | Наименование оценочного средства                            |
|--|--|---|---|---|
| <p>ОПК-4. Способен организовывать и осуществлять эксплуатацию, обслуживание и ремонт жилищного фонда, объектов гражданского назначения и коммунальной инфраструктуры</p> | <p>Знать (З):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды источников энергии;</li> <li>- способы энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- организационные структуры управления в энергетике;</li> <li>- виды и типы нагрузки в электроэнергетической системе;</li> <li>- эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.</li> </ul> | <p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды традиционных и альтернативных источников энергии;</li> <li>- современные способы энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- современные организационные структуры управления в энергетике;</li> <li>- виды и типы нагрузки в электроэнергетической системе;</li> <li>- эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор источника энергии и способа энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- формировать баланс энергии и мощности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору традиционных и альтернативных источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.</li> </ul> | <p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>Уметь (У):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор источника энергии и способа энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- формировать баланс энергии и мощности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> | <p><b>Продвинутый<br/>(хорошо)</b></p> | <p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды традиционных и альтернативных источников энергии;</li> <li>- современные способы энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- современные организационные структуры управления в энергетике;</li> <li>- виды и типы нагрузки в электроэнергетической системе;</li> <li>- эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор источника энергии и способа энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- формировать баланс энергии и мощности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору традиционных и альтернативных источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.</li> </ul> | <p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p> |
|  | <p>Владеть (В):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору источников энергии и способов</li> </ul>   | <p><b>Высокий<br/>(отлично)</b></p>    | <p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды традиционных и альтернативных источников энергии;</li> <li>- современные способы энергосбережения для</li> </ul>   | <p>Реферат, практическое задание, итоговое тестирование</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.</li> </ul> |   | <p>решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные организационные структуры управления в энергетике;</li> <li>- виды и типы нагрузки в электроэнергетической системе;</li> <li>- эксплуатационные свойства энергетического оборудования и электрических станций.</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор источника энергии и способа энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- формировать баланс энергии и мощности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять мониторинг энергоэффективности объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и практическими навыками по выбору традиционных и альтернативных источников энергии и способов энергосбережения для решения профессиональных задач в области коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками по организации оперативного управления предприятиями коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере.</li> </ul> |  |
| <p>ПК-1. Способен обеспечивать соблюдение нормативно-технических требований к созданию и</p> | <p>Знать (З):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации коммунальной энергетики;</li> <li>- нормативно-правовую базу энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> </ul>  | <p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации коммунальной энергетики;</li> <li>- нормативно-правовую базу энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- концептуальные основы стратегического</li> </ul>  | <p>Практическое задание, тест, итоговое тестирование</p> |

|  |  |                             |   |   |
|--|--|-----------------------------|---|---|
| использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры | <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- современные методы и средства организации и проведения энергетического аудита.</li> </ul>  |                             | <p>подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства организации и проведения энергетического аудита.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике знания нормативно-правовой базы энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять управление энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- организовывать и проводить энергоаудит объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного управления предприятий коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ;</li> <li>- навыками составления энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы;</li> <li>- навыками выявления причин и уровней необоснованных энергетических потерь.</li> </ul> |   |
|  | <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике знания нормативно-правовой базы энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять управление энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- организовывать и</li> </ul> | <b>Продвинутый (хорошо)</b> | <p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации коммунальной энергетики;</li> <li>- нормативно-правовую базу энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- современные методы и средства организации и проведения энергетического аудита.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p>  | Практическое задание, тест, итоговое тестирование |

|  |   |                                 |   |  |
|--|---|---------------------------------|---|--|
|  | <p>проводить энергоаудит объектов жилищно-коммунального комплекса.</p>  |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике знания нормативно-правовой базы энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- осуществлять управление энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- организовывать и проводить энергоаудит объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного управления предприятий коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ;</li> <li>- навыками составления энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы;</li> <li>- навыками выявления причин и уровней необоснованных энергетических потерь.</li> </ul> |  |
|  | <p>Владеть (В):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного управления предприятий коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ;</li> <li>- навыками составления энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы;</li> <li>- навыками выявления причин и уровней необоснованных энергетических потерь.</li> </ul> | <p><b>Высокий (отлично)</b></p> | <p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации коммунальной энергетики;</li> <li>- нормативно-правовую базу энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> <li>- концептуальные основы стратегического подхода к управлению энергоэффективностью и энергосбережением в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- современные методы и средства организации и проведения энергетического аудита.</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике знания нормативно-правовой базы энергосбережения и энергоэффективности в коммунальной энергетике;</li> </ul>  | <p>Практическое задание, тест, итоговое тестирование</p> |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять управление энергосбережением и энергоэффективностью в жилищно-коммунальной сфере;</li> <li>- организовывать и проводить энергоаудит объектов жилищно-коммунального комплекса.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации оперативного управления предприятий коммунальной энергетики;</li> <li>- навыками управления проектами в области энергосбережения и энергоэффективности на объектах ЖКХ;</li> <li>- навыками составления энергетического баланса и энергетического паспорта объектов жилищно-коммунальной сферы;</li> <li>- навыками выявления причин и уровней необоснованных энергетических потерь.</li> </ul> |  |
|--|--|--|---|--|

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля          | Отсутствие усвоения (ниже порогового)*          | Пороговый (удовлетворительно)   | Продвинутый (хорошо)  | Высокий (отлично)  |
|----------------------------------|---|---|---|--|
| Выполнение практического задания | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70%  | Решено более 70% задания, но есть ошибки  | все задания решены без ошибок  |
| Реферат                          | не выполнена или все задания решены неправильно | Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний. | Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний. | Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям. |
| Тест                             | Менее 51%                                       | 51-79%  | 80-90%  | 91% и более  |

## 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзаме)

|                                   |                                       |                               |                      |                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Форма промежуточной аттестации    | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
| Выполнение итогового тестирования | Менее 51%                             | 51-79%                        | 80-90%               | 91% и более       |

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 1. Источники энергии и энергии и энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере**

**Примерные темы рефератов**

| № п/п | Вопросы:  |
|-------|---|
| 1     | Топливо-энергетические ресурсы: виды и типы, их краткая характеристика.                           |
| 2     | Энергетическое хозяйство промышленно развитых стран.  |
| 3     | Ресурсная обеспеченность мировой энергетики и перспективы ее развития.                            |
| 4     | Современное состояние энергетики России.  |
| 5     | Стратегия развития отечественной энергетики до 2020 г.  |
| 6     | Тепло-, гидро- и атомная энергетика, их преимущества и недостатки.                                |
| 7     | ТЭС, КЭС и ТЭЦ, принципы их работы, технологические схемы производства тепловой и электроэнергии. |
| 8     | Гидроэлектростанции, их основные группы и виды, схемы работы, достоинства и недостатки.           |
| 9     | Атомные электростанции, их разновидности, принципы работы, преимущества и недостатки.             |
| 10    | Виды углеводородного топлива. Энергетические свойства различных видов углеводородов.              |
| 11    | Солнечные коллекторы: классификация, устройство, эффективность использования.                     |
| 12    | Аккумуляторы теплоты: их виды и типы, устройство, эффективность использования.                    |
| 13    | Ветроэнергетика как отрасль науки. Принципы преобразования энергии ветра.                         |
| 14    | Технические средства ветроэнергетики, их краткая характеристика.                                  |
| 15    | Современные ветродвигатели: их краткая характеристика, устройство и принципы работы.              |
| 16    | Ветроприемные устройства с горизонтальной и вертикальной осью вращения.                           |
| 17    | Биогазовые установки: классификация, технологические схемы и оборудование.                        |
| 18    | Вторичные энергоресурсы: их классификация, технологии и перспективы использования.                |
| 19    | Приливные электростанции (ПЭС). Использование ПЭС в комплексе с гидроэлектростанцией.             |
| 20    | Геотермальная энергия, способы, методы и технологии ее использования.                             |

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Раздел 4. Энергоаудит и мониторинг в жилищно-коммунальном комплексе**

**1. Энергетическое обследование проводится в Российской Федерации в соответствии с:**

- а) Федеральным законом «Об электроэнергетике»;
- б) Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;
- в) Постановлением Правительства России «О предоставлении коммунальных услуг гражданам».

**2. Что не входит в цели энергетического обследования (энергоаудита):**

- а) Реализация энергоэффективных решений;
- б) Борьба с хищениями энергоресурсов;
- в) Снижение затрат потребителей.

**3. Кто осуществляет руководство и координацию работ по проведению энергоаудита потребителей топливно-энергетических ресурсов:**

- а) Администрация соответствующего муниципального образования;
- б) Глава соответствующего субъекта Российской Федерации;
- в) Территориальное управление Госэнергонадзора.

**4. Кто не имеет право проводить энергоаудит:**

- а) территориальное управление государственного энергонадзора (УГЭН);
- б) энергоаудитор (специализированная организация);
- в) МРСК (межрайонная сетевая компания) соответствующего субъекта.

**5. Подлежит ли деятельность по энергоаудиту лицензированию:**

- а) да;
- б) нет.

**6. Кто выдает лицензию на проведение энергоаудита:**

- а) Минтопэнерго Российской Федерации;
- б) Территориальное управление государственного энергонадзора;
- в) Региональная энергетическая комиссия (РЭК).

**7. При наличии лицензии необходимо ли энергоаудитору иметь аккредитацию:**

- а) да;
- б) нет.

**8. Кто осуществляет аккредитацию энергоаудиторов:**

- а) РЭК;
- б) МРСК;
- в) Территориальное УГЭН.

**9. Методология энергоаудита предполагает:**

- а) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня;
- б) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го уровня;
- в) энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня.

**10. Однократное измерение при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**11. Балансовое измерение при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**12. Регистрация параметров при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**13. Заключение комиссии по проведению энергоаудита предприятий представляет**

**собой:**

- а) документ, подготовленный экспертной комиссией (энергоаудиторами), содержащий обоснованные выводы об энергосберегающей деятельности обследуемых предприятий одобренное квалифицированным большинством личного состава комиссии;
- б) документ подготовленный и одобренный председателем экспертной комиссии.

**14. В РФ различают следующие виды энергоучета:**

- а) Коммерческий и некоммерческий; б) Коммерческий и технический;
- в) Технический и личный.

**15. АСКУЭ представляет собой:**

- а) Автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии;
- б) Автономную систему контроля и учета электроэнергии;
- в) Автоматизированную систему комплексного учета электроэнергии.

**16. Согласно ПУЭ, классы точности активных и реактивных электросчетчиков устанавливаемых на предприятиях соответственно должны быть не ниже:**

- а) 1,0 и 2,0; б) 2,0 и 3,0; в) 2,0 и 2,5.

**17. Согласно ПУЭ, класс точности расчетных и технических счетчиков активной энергии, устанавливаемых на предприятиях должен быть не ниже:**

- а) 1,0; б) 2,0; в) 3,0.

**18. Согласно ПУЭ, класс точности расчетных и технических счетчиков реактивной энергии, устанавливаемых на предприятиях должен быть не ниже:**

- а) 1,0; б) 2,0; в) 3,0.

**19. Тепловые потери зданий состоят, главным образом, из:**

- а) трансмиссионных, вентиляционных потерь;
- б) трансмиссионных, вентиляционных, канализационных потерь;
- в) вентиляционных, канализационных потерь.

**20. Трансмиссионные потери тепловой энергии представляют собой:**

- а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;
- б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;
- в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.

**21. Вентиляционные потери тепловой энергии представляют собой:**

- а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;
- б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;
- в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.

**22. Канализационные потери тепловой энергии представляют собой:**

- а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;

- б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;
- в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.

**23. Согласно п. 1.3.25 ПУЭ, сечение проводов должны быть проверены по экономической плотности тока, при этом экономически целесообразное сечение определяется по формуле:**

а)  $S = I / J_{\text{ЭК}}$    б)  $S = I * J_{\text{ЭК}}$    в)  $S = I + J_{\text{ЭК}}$

**24. Допустимая температура нагрева «голых» проводов принимается, в соответствии с ПУЭ, не выше:**

- а) 50 °С; б) 70 °С; в) 90 °С.

**25. Допустимая температура нагрева изолированных проводов и кабелей с резиновой и полихлорвиниловой изоляции принимается, в соответствии с ПУЭ, не выше:**

- а) 55 °С; б) 65 °С; в) 75 °С.

## **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Источники энергии и энергосбережения в жилищно-коммунальной сфере**

#### **1.1. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1**

**«Традиционные способы получения тепловой и электрической энергии»**

**Цель занятия:** углубление и практическое закрепление теоретических знаний, полученных в результате изучения материала модуля 1 дисциплины «Источники энергии и энергосбережения в агропромышленном комплексе».

**Краткие методические рекомендации по подготовке к занятию:**

При подготовке к данному практическому занятию необходимо проработать теоретический материал раздела 1 (см. п. 2.1 методических указаний по изучению дисциплины).

В ходе занятия студент должен выполнить следующие **задания**:

1. Записать в тетради для выполнения практических занятий, что относится к первичным и вторичным энергоресурсам.
2. Перечислить и кратко охарактеризовать невозобновляемые и возобновляемые источники энергии. Какие из них являются традиционными для отечественной энергетики?
3. Проанализировать особенности энергетических преобразований в тепло-, гидро- и атомной энергетике, отметить их преимущества и недостатки.
4. Изучить принципиальные технологические схемы следующих электростанций: ТЭС, ГЭС и АЭС.
5. Исследовать перспективы добычи и использования первичных энергоресурсов.
6. Проанализировать ресурсную обеспеченность энергетики России и перспективы ее развития.

#### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2**

**«Энергия биомассы. Биогазовые установки»**

**Цель занятия:** углубление и практическое закрепление теоретических знаний, полученных в результате изучения материала раздела 1 (см. п. 2.1 методических указаний по изучению дисциплины).

***Краткие методические рекомендации по подготовке к занятию:***

При подготовке к данному практическому занятию необходимо проработать теоретический раздела 1 (см. п. 2.1 методических указаний по изучению дисциплины).

В ходе занятия студент должен выполнить следующие **задания**:

1. Записать в тетради для выполнения практических занятий, что относится к биотопливу.
2. Изучить основные методы преобразования биомассы в биотопливо.
3. Провести сравнительный анализ эффективности различных видов биотоплива как энергоносителя.
4. Рассмотреть этапы производства биогаза.
5. Проанализировать, какие факторы и каким образом влияют на выход газа.
6. Изучить и провести сравнительный анализ основных технологических схем биогазовых установок.
7. Сравнить КПД биогаза и традиционных видов энергии.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3**

**«Энергия волн, приливов. Геотермальная энергия»**

**Цель занятия:** углубление и практическое закрепление теоретических знаний, полученных в результате изучения материала раздела 1 (см. п. 2.1 методических указаний по изучению дисциплины).

***Краткие методические рекомендации по подготовке к занятию:***

При подготовке к данному практическому занятию необходимо проработать теоретический материал раздела 1 (см. п. 2.1 методических указаний по изучению дисциплины).

В ходе занятия студент должен выполнить следующие **задания**:

1. Записать в тетради для выполнения практических занятий, какова сущность геотермальной энергетики.
2. Провести сравнительный анализ потенциальных возможностей основных источников геотермального тепла.
3. Изучить конструктивные особенности отечественных геотермальных электростанций.
4. Провести анализ энергетических ресурсов океанов и возможностей их использования.
5. Изучить принципиальную технологическую схему работы приливной электростанции (ПЭС).
6. Проанализировать целесообразность использования ПЭС в комплексе с ГЭС и ГАЭС.

**КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине**

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.

**Примерные задания итогового теста**

**1.К нетрадиционным способам получения тепловой и электрической энергии относятся:**

1). Гидроэнергетика; 2) возобновляемая энергетика; 3) атомная энергетика.

**2.Повышение энергоэффективности в агропромышленном комплексе осуществляется путем:**

1) модернизации производства; 2) ремонта оборудования;  
3) приватизации предприятия.

**3. Применение ветроэнергетических установок позволяет:**

1) увеличить скорость ветра; 2) осуществить выработку электроэнергии; 3) разогнать туман.

**4. Солнечное излучение является:**

1) световым; 2) радиоактивным; 3) ионным.

**5. Для производства электроэнергии применяют фотоэлектрические установки:**

1) с замкнутой циркуляцией; 2) параболические; 3) жидкостные.

**6. Современные способы использования солнечной энергии:**

1) получение тепловой и электроэнергии; 2) получение тепловой энергии; 3) получение электрической энергии.

**7. Тепловые насосы применяются для:**

1) охлаждения помещений; 2) для перекачки жидкого топлива; 3) для обогрева помещений.

**8. К невозобновляемым источникам энергии относятся:**

1) углеводороды; 2) гидроэнергетика; 3) солнечная энергия.

**9. Технические проблемы использования источников энергии заключаются в:**

1) увеличении массы оборудования; 2) энергоемкости; 3) необходимости применения изоляции проводов.

**10. Современные способы использования энергии ветра:**

1) получение электроэнергии; 2) подъем воды; 3) охлаждение кормов для скота.

**11. К источникам жизнеобеспечения относятся:**

1) энергия солнца; 2) биогаз; 3) кислород.

**12. Фотоэлектрическая генерация заключается в:**

1) выработке света; 2) выработке тепла; 3) выработке электричества.

**13. Тепловая энергия может генерироваться из:**

1) энергии солнца; 2) энергии ветра; 3) энергии приливов.

**14. Энергия волн по своей физической природе является:**

1) механической энергией; 2) электрической энергией; 3) тепловой энергией.

**15. Особенности энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей заключаются в:**

1) переносном электроснабжении; 2) стационарном электроснабжении; 3) электроснабжении от возобновляемого источника энергии.

**16. Энергия приливов по своей физической природе является:**

1) кинетической энергией; 2) потенциальной энергией; 3) гравитационной энергией.

**17. Преобразование тепловой энергии океанов происходит за счет:**

1) энергии прилива; 2) энергии отлива; 3) геотермальной энергии.

**18. Особенность энергосбережения на животноводческих фермах заключается в:**

1) экономии тепла; 2) получении электроэнергии из навоза; 3) экономии воды.

**19. Геотермальная энергия по своей физической природе является:**

1) гравитационной энергией; 2) тепловой энергией; 3) механической энергией.

**20. Сырьевой базой отечественной атомной энергетики является:**

1) плутоний; 2) уран; 3) уголь-антрацит.

**21. Энергетическое обследование проводится в Российской Федерации в соответствии с:**

а) Федеральным законом «Об электроэнергетике»;

б) Федеральным законом «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ»;

в) Постановлением Правительства России «О предоставлении коммунальных услуг гражданам».

**22. Что не входит в цели энергетического обследования (энергоаудита):**

- а) Реализация энергоэффективных решений;
- б) Борьба с хищениями энергоресурсов;
- в) Снижение затрат потребителей.

**23. Кто осуществляет руководство и координацию работ по проведению энергоаудита потребителей топливно-энергетических ресурсов:**

- а) Администрация соответствующего муниципального образования;
- б) Глава соответствующего субъекта Российской Федерации;
- в) Территориальное управление Госэнергонадзора.

**24. Кто не имеет право проводить энергоаудит:**

- а) территориальное управление государственного энергонадзора (УГЭН);
- б) энергоаудитор (специализированная организация);
- в) МРСК (межрайонная сетевая компания) соответствующего субъекта.

**25. Подлежит ли деятельность по энергоаудиту лицензированию:**

- а) да;
- б) нет.

**26. Кто выдает лицензию на проведение энергоаудита:**

- а) Минтопэнерго Российской Федерации;
- б) Территориальное управление государственного энергонадзора;
- в) Региональная энергетическая комиссия (РЭК).

**27. При наличии лицензии необходимо ли энергоаудитору иметь аккредитацию:**

- а) да;
- б) нет.

**28. Кто осуществляет аккредитацию энергоаудиторов:**

- а) РЭК;
- б) МРСК;
- в) Территориальное УГЭН.

**29. Методология энергоаудита предполагает:**

- а) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня;
- б) предаудит, энергоаудит 1-го, 2-го уровня;
- в) энергоаудит 1-го, 2-го и 3-его уровня.

**30. Однократное измерение при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**31. Балансовое измерение при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**32. Регистрация параметров при энергоаудите - это измерение, при котором:**

- а) исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме;
- б) составляется баланс распределения определенного энергоресурса;
- в) осуществляется определение зависимости определенного параметра во времени.

**33. Заключение комиссии по проведению энергоаудита предприятий представляет собой:**

- а) документ, подготовленный экспертной комиссией (энергоаудиторами), содержащий обоснованные выводы об энергосберегающей деятельности обследуемых предприятий одобренное квалифицированным большинством личного состава комиссии;
- б) документ подготовленный и одобренный председателем экспертной комиссии.

**34. В РФ различают следующие виды энергоучета:**

- а) Коммерческий и некоммерческий;
- б) Коммерческий и технический;
- в) Технический и личный.

**35. АСКУЭ представляет собой:**

- а) Автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии;

- б) Автономную систему контроля и учета электроэнергии;  
в) Автоматизированную систему комплексного учета электроэнергии.
- 36. Согласно ПУЭ, классы точности активных и реактивных электросчетчиков устанавливаемых на предприятиях соответственно должны быть не ниже:**  
а) 1,0 и 2,0; б) 2,0 и 3,0; в) 2,0 и 2,5.
- 37. Согласно ПУЭ, класс точности расчетных и технических счетчиков активной энергии, устанавливаемых на предприятиях должен быть не ниже:**  
а) 1,0; б) 2,0; в) 3,0.
- 38. Согласно ПУЭ, класс точности расчетных и технических счетчиков реактивной энергии, устанавливаемых на предприятиях должен быть не ниже:**  
а) 1,0; б) 2,0; в) 3,0.
- 39. Тепловые потери зданий состоят, главным образом, из:**  
а) трансмиссионных, вентиляционных потерь;  
б) трансмиссионных, вентиляционных, канализационных потерь;  
в) вентиляционных, канализационных потерь.
- 40. Трансмиссионные потери тепловой энергии представляют собой:**  
а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;  
б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;  
в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.
- 41. Вентиляционные потери тепловой энергии представляют собой:**  
а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;  
б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;  
в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.
- 42. Канализационные потери тепловой энергии представляют собой:**  
а) потери через ограждающие конструкции здания: через покрытие и крышу, наружные стены, окна, наружные двери, основание;  
б) потери, возникающие при выпуске воздуха через вентиляционные системы, при утечке его через ограждающие конструкции здания и замене на наружный воздух с температурой более низкой, чем температура выбросного воздуха;  
в) потери, возникающие в связи с тем, что температура сточных вод, покидающих здание, выше температуры поступающей в здание холодной воды.
- 43. Согласно п. 1.3.25 ПУЭ, сечение проводов должны быть проверены по экономической плотности тока, при этом экономически целесообразное сечение определяется по формуле:**  
а)  $S = I / J_{\text{эк}}$  б)  $S = I * J_{\text{эк}}$  в)  $S = I + J_{\text{эк}}$
- 44. Допустимая температура нагрева «голых» проводов принимается, в соответствии с ПУЭ, не выше:**  
а) 50 °С; б) 70 °С; в) 90 °С.
- 45. Допустимая температура нагрева изолированных проводов и кабелей с резиновой и полихлорвиниловой изоляции принимается, в соответствии с ПУЭ, не выше:**  
а) 55 °С; б) 65 °С; в) 75 °С.