

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Цыбиков Бэлжикф Батоевич  
образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
имени В.Р. Филиппова»

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.12.2024 17:04:19

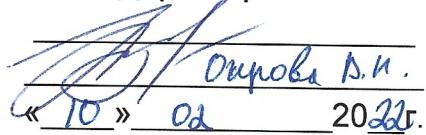
Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АТК

  
«10» дз 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОП.18. Нетрадиционные источники энергии**

Специальность

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация выпускника  
Техник-электрик

Форма обучения  
очная

Составитель Н.А. Коновалов А.А.

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК Андрей Коновалов А.В.  
«10» дз 2024 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |   |
|---|---|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 4 |
| 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ .....  | 6 |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 6 |
| 4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..   | 8 |
| 5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... | 9 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине ОП.18. Нетрадиционные источники энергии разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ФГОС СПО для специальности 35.02.08Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Комплект оценочных средств по дисциплине ОП.18. Нетрадиционные источники энергии предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины ОП.18. Нетрадиционные источники энергии для оценивания результатов обучения: знаний, умений.

Фонд оценочных средств по дисциплине ОП.18. Нетрадиционные источники энергии:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
  - дифференцированного зачета.
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
  - Комплект практических заданий
  - Темы рефератов
  - Тестовые задания
  - Ситуационные задачи

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.18. НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

|  |  |
|--|--|
| OK 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| сущность и социальную значимость своей будущей профессии   | проявлять к ней устойчивый интерес   |
| OK 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| типовыe методы и способы выполнения профессиональных задач   | Организовывать собственную деятельность  |
| OK 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| решения в стандартных и нестандартных ситуациях  | Принимать решения и нести за них ответственность.  |
| OK 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач   | Осуществлять поиск и использование информации  |
| OK 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| информационно-коммуникационные технологии  | использовать информационно-коммуникационные технологии   |
| OK 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| коллектив и команду, руководство, потребителей   | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями  |
| OK 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| результат выполнения заданий   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий  |
| OK 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации     |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| задачи профессионального и личностного развития  | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| OK 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| технологии в профессиональной деятельности   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности   |
| ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы монтажа электрооборудования и автоматических систем управления  | Выполнять монтажные работы электрооборудования и автоматических систем управления  |
| ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы монтажа и эксплуатации осветительных и электронагревательных установок  | Выполнять монтажные и эксплуатационные работы осветительных и электронагревательных установок  |

|  |  |
|--|--|
| ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами  | Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.  |
| ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.   | Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.   |
| ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.   |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Работы по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций   | Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.  |
| ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Правила электробезопасности  | Обеспечивать электробезопасность   |
| ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы технического обслуживания электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.   | Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.  |
| ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы диагностики неисправности и работы текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники   | Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.                                      |
| ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники   | Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники  |
| ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы проведения испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.   | Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства   |
| ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники. |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы планирования основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.                | Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники. |
| ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы планирования выполнения работ исполнителя   | Планировать выполнение работ исполнителями   |
| ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.  |  |
| Знать:   | Уметь:   |
| Основы организации работ трудового коллектива  | Организовывать работу трудового коллектива.  |

|   |  |
|---|--|
| ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями. |  |
| Знать:  | Уметь:   |
| Ходи основы оценки результатов выполнения работ исполнителями                     | Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями |
| ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию                           |  |
| Знать:  | Уметь:   |
| учетно-отчетную документацию  | Вести утвержденную учетно-отчетную документацию                          |

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля

| Темы дисциплины                                      | Код компетенции                                      | Форма контроля   |
|--|--|--|
| Промежуточная аттестация                             | ОК1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5.           | Дифференцированный зачет   |
| Раздел 1. Солнечные системы теплоснабжения.          |  |  |
| Тема 1.<br>Солнечные системы теплоснабжения.         | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,ПК 2.1-2.3,ПК 3.1-3.4,ПК 4.1 -4.5 | Устный опрос. Проверка практического задания.<br>Защита рефератов.<br>Проверка правильности решения ситуационных задач |
| Раздел 2. Раздел 2.Энергии ветра и малых водотоков   |  |  |
| Тема 2.<br>Энергии ветра и малых водотоков           | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,ПК 2.1-2.3,ПК 3.1-3.4,ПК 4.1 -4.5 | Устный опрос. Проверка практического задания.<br>Защита рефератов.<br>Проверка правильности решения ситуационных задач |
| Раздел 3. Солнечные системы теплоснабжения.          |  |  |
| Тема 3. Биоэнергетическая и геотермальная энергетики | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,ПК 2.1-2.3,ПК 3.1-3.4,ПК 4.1 -4.5 | Устный опрос. Проверка практического задания.<br>Защита рефератов.<br>Проверка правильности решения ситуационных задач |

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:   |   |
|-------|--------------------|--|--|---|
|       |                    |  | Уметь:   | Знать:  |
| 1     | ОК 1.              | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   | Изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, | Научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, |
| 2     | ОК 2.              | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |  |   |
| 3     | ОК 3.              | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них   |  |   |

|    |                |  |   |  |
|----|----------------|--|---|--|
|    |                | ответственность.   |   |  |
| 4  | <b>ОК 4.</b>   | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | возобновляемых источников энергии, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования технологического оборудования. | осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования технологического оборудования. |
| 5  | <b>ОК 5.</b>   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |   |  |
| 6  | <b>ОК 6.</b>   | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |   |  |
| 7  | <b>ОК 7.</b>   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.   |   |  |
| 8  | <b>ОК 8.</b>   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    |   |  |
| 9  | <b>ОК 9.</b>   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  |   |  |
| 10 | <b>ПК 1.1.</b> | Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.   |   |  |
| 11 | <b>ПК 1.2.</b> | Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.   |   |  |
| 12 | <b>ПК 1.3.</b> | Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.                      |   |  |
| 13 | <b>ПК 2.1.</b> | Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.   |   |  |
| 14 | <b>ПК 2.2.</b> | Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.   |   |  |
| 15 | <b>ПК 2.3</b>  | Обеспечивать электробезопасность.  |   |  |
| 16 | <b>ПК 3.1.</b> | Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.                                      |   |  |
| 17 | <b>ПК 3.2.</b> | Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.  |   |  |
| 18 | <b>ПК 3.3.</b> | Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем   |   |  |

|                                    |                |  |          |  |
|------------------------------------|----------------|--|----------|--|
|                                    |                | сельскохозяйственной техники   |          |  |
| 19                                 | <b>ПК 3.4.</b> | Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.  |          |  |
| 20                                 | <b>ПК 4.1</b>  | Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники. |          |  |
| 21                                 | <b>ПК 4.2</b>  | Планировать выполнение работ исполнителями.  |          |  |
| 22                                 | <b>ПК 4.3</b>  | Организовывать работу трудового коллектива.  |          |  |
| 23                                 | <b>ПК 4.4</b>  | Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.  |          |  |
| 24                                 | <b>ПК 4.5.</b> | Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.   |          |  |
| <i>Итоговая аттестация в форме</i> |                |  | экзамена |  |

#### 4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Перечень вопросов к экзамену

| № пп | Вопросы   | Индекс компетенции                         |
|------|---|--|
| 1    | Классификация НВИЭ  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 2    | Причины интенсивного развития НВИЭ, их преимущества и недостатки, темпы роста, перспективы.   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 3    | Причины интенсивного развития НВИЭ, их преимущества и недостатки, темпы роста, перспективы.   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 4    | Гелиоэнергетика: направления использования солнечной энергии. Предпосылки применения различных гелиоустановок, преимущества, недостатки, перспективы. | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 5    | Фотоэлектрическая генерация (принцип действия, характеристики, схема, экономические показатели, области применения, перспективы).                     | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 6    | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 7    | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 8    | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 9    | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 10   | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 11   | Солнечные нагреватели (схемы, устройство, преимущества, недостатки).  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 12 | Ветроэнергетика (основные положения использования энергии ветра, ресурсы ветроэнергетики).   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 13 | Устройство ветровых двигателей (ВД). Классификация ветровых колес  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 14 | Устройство ветровых двигателей (ВД). Классификация ветровых колес  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 15 | Устройство ветровых двигателей (ВД). Классификация ветровых колес  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 16 | Геотермальная энергия. Условия и особенности её использования, ресурсы геотермальной энергии. (  | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 17 | Биомасса. Использование в энергетике (предпосылки, преимущества, ресурсы). (   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 18 | Биомасса. Использование в энергетике (предпосылки, преимущества, ресурсы). (   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 19 | Биомасса. Использование в энергетике (предпосылки, преимущества, ресурсы). (   | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |
| 20 | Малая гидроэнергетика, малые-, микрогэс, устройство, схема работы, преимущества. Энергия приливов и волн. Особенности применения, характеристики | ОК 1-9, ПК 1.1-1.3,2.1-2.3,3.1-3.4,4.1-4.5 |

**Критерии оценки к дифференцированному зачету**

**зачет (86-100 баллов)** ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

**зачет(71-85 баллов)** ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебнопрограммного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

**зачет (56-70 баллов)** ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебнопрограммного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

**незачет(менее 56 баллов)** ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ  
ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов**

- 1.Какой вид топлива преобладает в структуре потребления ТЭР Байкальского региона?
2. В чем особенность электроснабжения коммунально-бытовых и с/х потребителей Байкальского региона?

3. За счет каких источников энергии можно обеспечить надежное и устойчивое энергообеспечение сельского хозяйства и население Байкальского региона?
4. Каков в мире экономический потенциал ВИЭ в настоящее время?
5. Технический потенциал возобновляемых энергоресурсов России.
6. Современные мировые тенденции развития возобновляемой энергетики .
7. Технический потенциал возобновляемой энергетики Байкальского региона.
8. Перспективы использования солнечной энергии и энергии малых рек в сельскохозяйственном производстве и быте в условиях РБ.
9. Основные параметры технологического процесса метанообразования..
10. Виды технологических схем производства биогаза.
11. Из каких основных элементов состоит биоэнергетическая система?
12. Назовите формы реакторов и их конструктивные особенности.
13. Теплота сгорания биогаза и его соотношение к другим источникам энергии.
14. Из чего складываются капитальные затраты на создание биоэнергетического оборудования?
15. Перечислите основные характеристики метана, углекислого газа, сероводорода.
16. Разновидности технологических схем по производству биогаза и удобрений.
17. Основные формы и материалы, применяемые при изготовлении биореакторов.
18. Разновидности систем подогрева сырья при анаэробном сбраживании;
19. Какое оборудование применяется для перемешивания сбраживаемой массы?
20. Разновидности оборудования для сбора и хранения биогаза.
21. Подготовка и использование биогаза.
22. Технико-экономическая оценка эксплуатации биоэнергетических систем в условиях Сибири.
23. Сезонная эксплуатация биоэнергетической установки.
24. Формула для определения оптимальной дозы загрузки биореактора.
25. Формула для определения теплового баланса при эксплуатации биоэнергетического оборудования.
26. Противопожарная безопасность при эксплуатации биогазового оборудования.
27. Экологические достоинства применения в сельском хозяйстве биоэнергетической технологии.

#### **Критерии оценивания:**

- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

#### **Шкала оценивания:**

| Баллы для учета в рейтинге (оценка)         | Степень удовлетворения критериям   |
|---|--|
| 5 баллов<br>«отлично»                       | Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы |
| 4 балла<br>«хорошо»                         | Предложенное решение соответствует поставленной в вопросах проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты                         |
| 3 балла<br>«удовлетворительно»              | Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов          |
| 2 и менее 2 баллов<br>«неудовлетворительно» | Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике  |

#### **Комплект практических заданий**

##### **Задание 1. Солнечная энергетика**

Валовый, технический потенциал солнечной энергии.

Солнечные системы теплоснабжения.

Солнечные водонагревательные установки. Солнечные коллектора (СК). Устройство, принцип действия.

Энергетический баланс солнечного коллектора.. Полезное солнечное тепло (Qпол).

Фотоэнергетические системы и оборудования. Технология производства электроэнергии.

Фотоэлементы, фотомодули.

Основные элементы солнечной батареи: инвертор, зарядное устройство, аккум.батарея..

Пассивные солнечные системы. Пассивные закрытые системы солнечного отопления (стена Тромба-Мишеля).

**Задание 2. Биоэнергетические системы и оборудования для сельскохозяйственных предприятий и возможности их внедрения.**

Энергетический потенциал биомассы в России. Биоэнергетические станции по производству биогаза в мире.

Характеристика и технология производства биотоплива-газа.

Преимущества биогазовой энергетики и мероприятия, стимулирующие ее развитие

Разновидности технологических схем по производству биогаза и удобрений.

Основные формы и материалы, применяемые при изготовлении биореакторов.

Разновидности оборудований для сбора и хранения биогаза. Подготовка и использование биогаза.

Определение теплового баланса биоэнергетической установки.

Противопожарная безопасность при эксплуатации биогазового оборудования.

Биогазовые когенерационные мини-ТЭЦ

Технология производства топливных брикетов, существующее оборудование и их основные характеристики.

**Задание 3. Энергия ветра. Потенциал ветровой энергии.**

Ветроэнергетические системы и оборудования.

Основные виды и элементы ветроэнергетических установок(ВЭУ).

Классификация и конструкция ветроустановок.

Производство электроэнергии ВЭУ..

Техническое обоснование применения ВЭУ

**Задание 4. Энергия малых водотоков для применения на производстве.**

Устройство и принцип работы гидроагрегата Микро ГЭС и предварительная оценка целесообразности использования объекта в энергетических целях.

Определение параметров водного объекта, влияющих на выбор типа гидроагрегата Микро- ГЭС и режим его работы

Проведение технико-экономического обоснования . выбора типа силового агрегата применительно к выбранному гидротехническому объекту Микро- ГЭС.

Расчёт собственных затрат и срока окупаемости за счёт производства электроэнергии малой ГЭС.

**Задание 5. Энергия термальных источников.**

Тепло- энергетический потенциал термальных вод.

Характеристика систем и оборудований термальных вод. Технология производства тепловой энергии.

Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- правильность формулировки и использования понятий и категорий;
- правильность выполнения заданий;
- аккуратность оформления работы.

Шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге            | Степень удовлетворения критериям   |
|---------------------------------------|--|
| 86-100 баллов – отлично               | Полное раскрытие темы, указание точных названий и определений, правильная формулировка понятий и категорий, приведены все необходимые формулы, соответствующая статистика и т.п., все задания выполнены верно (все задачи решены правильно), работа выполнена аккуратно, без помарок.  |
| 71-85 баллов – хорошо                 | Недостаточно полное раскрытие темы, одна-две несущественные ошибки в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных т. п., кардинально не меняющие суть изложения, наличие незначительного количества грамматических и стилистических ошибок, одна-две несущественные погрешности при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена аккуратно.             |
| 56-70 баллов – удовлетворительно      | ). Ответ отражает лишь общее направление изложения лекционного материала, наличие более двух несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.; большое количество грамматических и стилистических ошибок, одна-две существенные ошибки при выполнении заданий или в решениях задач. Работа выполнена небрежно. |
| менее 56 баллов – неудовлетворительно | Обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Тема не раскрыта, более двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, в формулах, статистических данных, при выполнении заданий или в решениях задач, наличие грамматических и стилистических ошибок и др. Нет ответа. Не было попытки выполнить задание.   |

**Комплект ситуационных задач**

**Задача 1.** Определить необходимое количество солнечных коллекторов для летней душевой полевого бригадного стана расположенного вблизи г. Ижевска. Гелиоустановка рассчитана на работу с

15.04 по 15.10, выполнена по схеме с искусственной циркуляцией и параллельно последовательным соединением солнечных коллекторов каждый параллельный контур имеет 2 последовательно соединенных коллектора при этом коэффициент связанный с эффективностью переноса тепла от пластины коллектора к жидкости отводящей тепло = 0,89.

-приведенная поглощающая способность учитывающая результат влияния оптических свойств материалов коллектора = 0,7

-коэффициент тепловых потерь учитывающий возможные суммарные потери с единицы площади коллектора =6 Вт/м<sup>2</sup>К

-действительная продолжительность солнечного сияния

-температура окружающей среды (принимается по СНиП для средней наружной температуры);

-температура в баке аккумуляторе к концу дня = 85°C;

-площадь коллектора 0,8 м<sup>2</sup>;

-интенсивность солнечной энергии наклонной поверхности в среднем за день месяца;

-обеспеченность солнечного сияния в данный месяц;

-рассчитать энергетические характеристики;

-дать оценку энергетическим показателям системы;

-потребное количество энергии для городского водоснабжения принять 90 МДж/сут;

-угол наклона солнечного коллектора к горизонту 25°;

**Задача 2.** На солнечной электростанции башенного типа установлено  $n=263$  гелиостатов, каждый из которых имеет поверхность  $F_i=58 \text{ м}^2$ . Гелиостаты отражают солнечные лучи на приемник, на поверхности которого зарегистрирована максимальная энергетическая освещенность  $H_{\text{пп}} = 2,5 \text{ МВт/м}^2$ . Коэффициент отражения гелиостата  $R_r = 0,8$ , коэффициент поглощения приемника  $A_{\text{пп}} = 0,95$ . Максимальная облученность зеркала гелиостата  $H_r = 600 \text{ Вт/м}^2$ .

Определить площадь поверхности приемника  $F_{\text{пп}}$  и тепловые потери в нем, вызванные излучением и конвекцией, если рабочая температура теплоносителя составляет  $t=660 \text{ }^\circ\text{C}$ . Степень черноты приемника  $e_{\text{пп}} = 0,95$ . Конвективные потери вдвое меньше потерь от излучения.

**Задача 3.** Рассчитать параметры солнечного коллектора, если:

1. Коэффициенты пересчета  $R_{\text{пп}}$ ,  $R_{\Sigma}$
2. Суммарную солнечную радиацию ЭВ на наклонную поверхность(600) по месяцам года
3. Количество полезного тепла Qпол по месяцам
4. Годовой и помесячный коэффициент замещения f пассивными солнечными системами нагрузки отопления теплицы

#### Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

#### Шкала оценивания:

| Баллы для учета в рейтинге            | Степень удовлетворения критериям  |
|---------------------------------------|---|
| 86-100 баллов – отлично               | Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.  |
| 71-85 баллов – хорошо                 | Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок. |
| 56-70 баллов – удовлетворительно      | Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.  |
| менее 56 баллов – неудовлетворительно | Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике   |

#### Темы рефератов

1. Солнечные энергетические станции в России – перспективы развития;
2. Использование солнечной энергии в быту и домашнем хозяйстве;
3. Страны-лидеры по производству солнечной энергии: опыт развития технологий;
4. Крупнейшие солнечные энергетические станции в мире;

5. Преимущества и недостатки солнечной энергетики;
6. Основные игроки мирового рынка солнечной энергетики;
7. Состояние и тенденции мирового рынка солнечной энергетики;
8. Гелиоэнергоактивные планировки зданий;
9. Технико-экономические показатели СЭС;
10. Экологические проблемы СЭС;
11. Типы солнечных электростанций СЭС;
12. Солнечные башни;
13. Солнечные пруды;
14. Пассивные и активные отопительные системы.

**Критерии оценивания**

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

**Шкала оценивания**

| Баллы для учета в рейтинге            | Степень удовлетворения критериям   |
|---------------------------------------|--|
| 86-100 баллов – отлично               | Содержание реферата основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно.          |
| 71-85 баллов – хорошо                 | Материал реферата основан на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала. |
| 56-70 баллов – удовлетворительно      | Материал реферата базируются на знании основ предмета, но имеются значительные проблемы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.   |
| менее 56 баллов – неудовлетворительно | В реферате обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет. Текст реферата целиком или в значительной части дословно переписан из первоисточника без ссылок на него.                                       |

**Тестовые задания**

**1. Назвать возобновляемые источники энергии (ВИЭ):**

- 1.Природные источники энергии
- 2.Традиционные источники энергии (ядерное топливо, уголь, нефть, природный газ)
- 3.Энергия солнца, ветра, термальных вод, биомассы, малых рек +
- 4.Источники энергии окружающей среды

**2. Что такое валовый потенциал солнечной энергии?**

- 1.Потенциал суммарной солнечной радиации, фиксируемый на актинометрических станциях
- 2.Среднегодовой объем солнечной энергии при полном ее превращении в полезную энергию +
- 3.Климатологические данные годового солнечного излучения на горизонтальную поверхность
- 4.Суммарная солнечная радиация на данную поверхность

**3. Дать определение техническому потенциалу солнечной энергии:**

- 1.Часть валового потенциала солнечной энергии, преобразование которого в полезно используемое тепло возможно при данном уровне развития технических средств +
- 2.Потенциал солнечной энергии, который можно технически использовать для получения горячей воды и воздуха
- 3.Количество полезного тепла, получаемое от солнечных систем теплоснабжения
- 4.Часть валового потенциала ,превращенного в тепло и электроэнергию

**4. Дать определение экономическому потенциалу солнечной энергии:**

1. часть валового и технического потенциала, полезно используемого для энергетических нужд
2. часть технического, экономически обоснованного для получения полезного тепла
3. часть технического потенциала, преобразование которого в полезную энергию экономически целесообразно при данном уровне цен на традиционные энергоносители, оборудование, материалы, транспортные услуги, оплату труда. +
4. часть технического потенциала ,используемого на технологические нужды

**5. Как определить полезное тепло, получаемое от солнечных коллекторов (СК)?**

- 1.Необходимо знать характеристики СК и количество солнечной радиации (СР)
- 2.Нужно знать параметры СК, к.п.д., оптические и тепловые характеристики

3. Нужны: теплотехнические характеристики СК, количество прихода суммарной СР на наклонную поверхность, температуру горячей воды и окружающей среды..+

4. Необходимо знать характеристики СК, температуру горячей воды, к.п.д

#### 6. Активные солнечные системы теплоснабжения

1. системы с использованием солнечных коллекторов с теплоносителем воздух +

2. системы с использованием солнечных модулей

3. системы с использованием солнечных фотоэлементов

4. системы как функции элемента здания для восприятия, аккумулирования и передачи солнечного тепла

#### 7. Пассивные солнечные системы

1. системы с использованием солнечных коллекторов с теплоносителем воздух

2. системы с использованием солнечных модулей

3. системы с использованием солнечных приставок

4. системы как функции элемента здания для восприятия, аккумулирования и передачи солнечного тепла +

#### 8. Основные элементы активной солнечной системы

1. солнечный коллектор, аккумулятор, система распределения теплоты, теплообменник

2. теплопоглощающая панель, аккумулятор, светопрозрачное покрытие, корпус З..корпус, модуль, тепловой аккумулятор, насос.

4. солнечный коллектор, светопрозрачноепокрытии

#### 9. Основные элементы пассивной солнечной системы

1. солнечный коллектор, аккумулятор, система распределения теплоты +

2. теплопоглощающая стена , аккумулятор, светопрозрачное покрытие

3. корпус,система распределения теплоты, вентилятор

4. циркуляционные каналы, теплопоглощающий экран, стена ,светопрозрачноепокрытие, вентилятор, аккумулятор

10. Чем отличаются активные солнечные системы с естественной циркуляцией от систем с принудительной циркуляцией ?

1. наличием теплообменника, автоматических регуляторов

2. отсутствием циркуляционного насоса +

3. тепловым аккумулятором.

4. дублером, вторым контуром

11. Как отличить открытые от закрытых пассивных солнечные системы ?

1. отсутствием приемника солнечной радиации, совмещенного с наружными ограждающими конструкциями, циркуляционных каналов +

2. наличием аккумуляторов теплоты, циркуляционных каналов

3. наличием светопрозрачного покрытия ,вентиляторов,аккумуляторов

4. наличием вентиляторов,аккумуляторов

12. Назвать правильно обозначения основных характеристик солнечного коллектора

1. Оптический к.п.д та ,коэффициент эффективности отвода тепла  $F_R$ , коэффициент полезного действия  $\eta$ , общий коэффициент тепловых потерь  $U_L$ , +

2. Коэффициент эффективности отвода тепла  $\eta$ , оптический к.п.д та общий коэффициент тепловых потерь  $F_R$ , коэффициент полезного действия та

3. Общий коэффициент тепловых потерь  $F_R$ , оптический к.п.дта

4. Коэффициент полезного действия та, коэффициент эффективности отвода тепла  $\eta$ , общий коэффициент тепловых потерь  $U_L$ .

13. Назвать общие элементы конструкции солнечного коллектора и пассивной солнечной стены.

1. корпус,лучепоглощающая панель, остекление, патрубки, +

2. светопрозрачное покрытие, лучепоглощающая панель, вентилятор

3. циркуляционный насос, светопрозрачное покрытие

4. теплообменник, корпус, остекление

14. Уравнение теплового баланса солнечного коллектора

$$1. Q_{\text{пол}} = F_R[\varTheta_\beta(\tau a) - U_L(T_r - T_a)]; +$$

$$2 Q_{\text{пол}} = F_R(\tau a) - \varTheta_\beta - U_L(T_r - T_a);$$

$$3 Q_{\text{пол}} = F_R U_L [\varTheta_\beta (\tau a) - U_L(T_r - T_a)];$$

$$4 Q_{\text{пол}} = F_R(T_r - T_a)[\varTheta_\beta (\tau a) - U_L];$$

15. От каких величин и параметров зависит экономический потенциал тепловой энергии от солнечного излучения?

1. количества полезного тепла, снимаемого с 1 м<sup>2</sup> солнечного коллектора в год ( $V_t$ ), критическим значением удельного съема энергии  $V_{tkp}$ , удельной стоимости производства энергии от традиционного источника  $C_{trp}$ , срока службы, удельной стоимости солнечной установки.+
2. дефицита тепловой энергии, технического потенциала СЭ, среднегодовой температуры окружающей среды, скорости ветра.
3. валового потенциала солнечной энергии, параметров СК, дефицита тепловой энергии.
4. прихода солнечной радиации, критического значения удельной солнечной энергии, потребности региона в тепловой энергии.

16. Какое назначение имеет зарядный регулятор?

1. защита аккумулятора от перезарядки, устранения опасности поражения электрическим током
2. Защита аккумулятора от: перезарядки, полной разрядки, обеспечение оптимальной зарядки аккумулятора (ограничение напряжения в диапазоне работы, обеспечение газообразования) +
3. Преобразование постоянного напряжения солнечного генератора в переменное при работе приборов переменного напряжения или при присоединении к сети.
4. Для устранения опасности поражения электрическим током при появлении напряжения на частях электрооборудования

17. Дать определение широты φ.

1. угол измеряемый в экваториальной плоскости между проекцией отрезка от точки на земной поверхности до центра Земли и проекцией линии, соединяющей центры Солнца и Земли.
2. угол между линией, соединяющей точку А на земной поверхности с центром Земли и ее проекцией на плоскость экватора. +
3. угол между линией соединяющей центры Земли и Солнца и ее проекцией на плоскость экватора.
4. угол между солнечным лучом и нормалью к горизонтальной плоскости в точке А на земной поверхности.

18. Дать определение склонения солнца δ

1. угол измеряемый в экваториальной плоскости между проекцией отрезка от точки на земной поверхности до центра Земли и проекцией линии, соединяющей центры Солнца и Земли.
2. угол между линией, соединяющей точку А на земной поверхности с центром Земли и ее проекцией на плоскость экватора.
3. угол между линией соединяющей центры Земли и Солнца и ее проекцией на плоскость экватора. +
4. угол между солнечным лучом и нормалью к горизонтальной плоскости в точке А на земной поверхности.

19. Дать определение зенитного угла Солнца z.

1. угол измеряемый в экваториальной плоскости между проекцией отрезка от точки на земной поверхности до центра Земли и проекцией линии, соединяющей центры Солнца и Земли.
2. угол между линией, соединяющей точку А на земной поверхности с центром Земли и ее проекцией на плоскость экватора. +
3. угол между линией соединяющей центры Земли и Солнца и ее проекцией на плоскость экватора.
- + 4. угол между солнечным лучом и нормалью к горизонтальной плоскости в точке А на земной поверхности.

20. Дать определение высоте Солнца а

1. угол в вертикальной плоскости между солнечным лучом и его проекцией на горизонтальную плоскость
2. угол между линией, соединяющей точку А на земной поверхности с центром Земли и ее проекцией на плоскость экватора. +
3. угол между линией соединяющей центры Земли и Солнца и ее проекцией на плоскость экватора.
4. угол между солнечным лучом и нормалью к горизонтальной плоскости в точке А

### **Критерии оценивания**

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

### **Шкала оценивания**

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 86-100 баллов «отлично»             | Выполнено 86-100% заданий        |
| 71-85 баллов «хорошо»               | Выполнено 71-85% заданий         |
| 56-70 баллов «удовлетворительно»    | Выполнено 56-70% заданий         |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно»   | Выполнено 0-55% заданий          |

## **Лист внесения изменений**