



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
профессиональной переподготовки
«Распределенная генерация на базе возобновляемых источников энергии»,**

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

| Наименование дисциплины (модуля) | Форма контроля/ наименование контрольной точки | Пример задания | Критерии оценки |
|----------------------------------|--|----------------|-----------------|
| | | | |

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

| Наименование дисциплины (модуля) | Пример задания | Критерии оценки |
|---|--|---|
| Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии | 1. Что такое гелиоэнергетическая установка? 2. Как моделируется приход солнечного излучения? 3. Какие энергетические характеристики используются для СФЭУ? 4. Что такое идеальное ветроколесо? 5. Какими энергетическими характеристиками характеризуется ВЭУ? | <p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 80 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 80% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более</i> заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил менее чем на 50%</i> заданных вопросов</p> |
| <p>Теоретические основы возобновляемой энергетики</p> | <p>1. Из-за чего происходит смена времён года на нашей планете? 2. Наиболее эффективная составляющая СИ для получения энергии? 3. Что такое азимут площадки? 4. Угол между направлением потока излучения и нормалью к поверхности приемника? 5. Укажите основные переменные, влияющие на величину склонения Солнца. 6. Укажите условия, при которых часовой угол равен «0». 7. Зависимость среднемесячного дневного прихода суммарной солнечной радиации от широты местности? 8. Исходные данные для формулы Ангстрема? 9. Методы расчета прихода СИ на наклоненную к югу приемную площадку на земле? 10. Характеристики ветра для оценки валового потенциала? 11. Характеристики ветра, необходимые для оценки технического потенциала 12. Климатические данные, влияющие на величину удельной мощности ветрового потока? 13. Что такое шероховатость поверхности? 14. Характеристики ветра, необходимые для расчета конструкций ВЭУ на прочность? 15. Как влияют препятствия на изменение скорости ветра в точке установки ВЭУ? 16. Формула расчета средневзвешенного</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 80% и более</i> заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более</i> заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более</i> заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил менее чем на 50%</i> заданных вопросов</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>класса открытости площадки МС? 17.Формула пересчета скорости ветра на площадке ВЭС на равнинной местности по данным МС-аналога? 18.Назначение и условия применения мезоклиматических коэффициентов изменения скорости ветра? 19.Назначение и условия применения микроклиматических коэффициентов изменения скорости ветра. 20.Требования, предъявляемые к исходным данным для построения модели вертикального профиля ветра по данным аэрологической МС. 21. Метод пересчета повторяемости скорости ветра на высоту методом градаций.</p> | |
| <p>ESG - стратегия в энергетической отрасли</p> | <p>1. Что такое ESG-стратегия? 2. Что такое ESG-критерии? 3. Как осуществляется ESG-инвестирование в глобальной экономике? 4. Риски ESG-инвестирования. 5. Кто является регулятором в ESG-инвестировании?</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 80% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил менее чем на 50% заданных вопросов</i></p> |
| <p>Управление ТЭК</p> | <p>1. Какие особенности производственных процессов в энергетике? 2. Кто такие хозяйствующие субъекты энергетической отрасли? 3. Какие</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель</i></p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>энергетические характеристики основного оборудования электростанций Вы знаете? 4. Какие существуют основные элементы системы управления энергетической отрасли? 5. Как осуществляется управление инвестициями в энергетике?</p> | <p>ответил на 80% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил менее чем на 50% заданных вопросов</p> |
| <p>Основное энергетическое оборудование электростанций на основе возобновляемых источников энергии</p> | <p>Солнечные энергоустановки: 1. Максимальная мощность солнечного элемента: 2. Однорядная опорная конструкция: 3. Угол установки солнечных модулей, как правило, должен обеспечивать: 4. Функциональное назначение инвертора: 5. Максимальная мощность солнечного элемента зависит от интенсивности солнечного излучения: 6. КПД инвертора: 7. Как зависит ток короткого замыкания от интенсивности солнечного излучения? 8. Может ли солнечный модуль работать с мощностью, большей, чем указано в паспортных данных? 9. От каких параметров внешней среды зависит мощность солнечного модуля? 10. В составе цепочки солнечных модулей может быть: Ветроэнергетические установки (ВЭУ): 1. Укажите показатели, которые зависят от значения диаметра рабочего колеса «крыльчатой» ВЭУ: 2. Укажите</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 80% и более поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 70%-80% поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 50%-70% поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов менее чем на 50% поставленных вопросов</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>последствие увеличения количества лопастей «крыльчатых» ВЭУ: 3. Принцип действия «pitch»-регулируемого основан: 4. Принцип действия пассивного «stall»-регулируемого основан: 5. Укажите при каких условиях приводится паспортная мощностная характеристика ВЭУ: 6. Укажите силу, вращающую ветроколесо ротора Савониуса: 7. Укажите компонент ВЭУ, имеющий самый низкий КПД: 8. Укажите силу, вращающую ветроколесо «крыльчатых» ВЭУ: 9. Укажите элемент ВЭУ, обеспечивающий контроль механического вращающего момента ВЭУ: 10. Преимущество ВЭУ с «pitch»-регулируемым по сравнению с ВЭУ со «stall»-регулируемым:</p> | |
| <p>Проектирование энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии</p> | <p>1. Основные требования при выборе площадки под размещение оффшорных ВЭС 2. Подход и требования к выбору площадки крупных береговых ВЭС, работающих в объединенной системе 3. Проблемы, идентифицирующие непригодность площадки для размещения ВЭУ или ВЭС 4. Перечислите социальные аспекты, идентифицирующие непригодность площадки для размещения ВЭУ 5. Подход и требования к выбору площадки ВЭС в существующих локальных системах 6. Основные этапы выбора площадки для размещения крупных ВЭС 7. Укажите этапы выбора площадки ВЭС, на которых применимы «Экологические методы оценки ветровых ресурсов» 8. Перечислите методы оценки ветровых ресурсов на разных этапах проектирования ВЭС 9. Этапы проведения работ на выбранной площадке ВЭС 10.</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 80% и более поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 70%-80% поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов на 50%-70% поставленных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Выставляется при наличии правильных ответов менее чем на 50% поставленных вопросов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Виды инженерных изысканий на площадке ВЭС 11. Эффект деградация ФЭМ. 12. Основные влияющие факторы на эффект деградации. 13. Критерии выбора площадки под СЭС. 14. Влияние эффектов ближнего и дальнего затенения на выбор площадки СЭС. 15. Ориентация и угол наклона приемной площадки. 16. Влияющие факторы на выбор угла наклона ФЭМ. 17. Размещение ФЭМ при многорядном их размещении в составе ФЭС. 18. Размещение фотоэлектрических модулей: опорные конструкции и фундаменты 19. Электрическая часть сетевой СЭС. 20. Особенности работы СЭС в энергосистеме</p> | |
|--|---|--|

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового аттестационного экзамена*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

| Вид контроля | Краткая характеристика задания | Критерии оценки |
|---------------------|---|---|
| Итоговая аттестация | <p>1. Что такое гелиоэнергетическая установка? 2. Что такое идеальное ветроколесо? 3. Условия размещения оффшорных ВЭС. 4. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. 5. Для того чтобы частота электрического тока в сети была постоянной, необходимо: 6. Укажите компонент ВЭУ, имеющий самый низкий КПД. 7. Укажите показатели, которые зависят от значения диаметра РК «крыльчатой» ВЭУ. 8. Принцип действия пассивного «stall» регулирования основан на... 9.</p> | <p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 100</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: «Отлично»</i> выставляется при данных верно ответах на все заданные вопросы.</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 80</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: «Хорошо»</i> выставляется при данных верно ответах более чем на 80% заданных вопросов.</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: «Удовлетворительно»</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Что такое азимут площадки? 10. Укажите устройство, используемое для уменьшения площади занимаемой солнечными модулями:</p> | <p>выставляется при данных верно ответах более чем на 50% заданных вопросов.</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> «Неудовлетворительно» выставляется при данных верно ответах менее чем на 40% заданных вопросов.</p> |
|--|---|--|

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Ветроэнергетика : учебное пособие по курсам "Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики", "Физические основы использования возобновляемых источников энергии" и др. / А. Г. Васьков, Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Р. В. Пугачев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2016 . – 384 с. - ISBN 978-5-7046-1765-5 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8650;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8650)

2. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций: В 2 т. Т.1. Основное оборудование гидроэлектростанций : Справочное пособие / Ред. Ю. С. Васильев, Д. С. Щавелев . – М. : Энергоатомиздат, 1988 . – 400 с. - ISBN 5-283-01961-6 .

3. Гидроэнергетическое и вспомогательное оборудование гидроэлектростанций: В 2 т. Т.2. Вспомогательное оборудование гидроэлектростанций : Справочное пособие / Ред. Ю. С. Васильев, Д. С. Щавелев . – М. : Энергоатомиздат, 1990 . – 336 с. - ISBN 5-283-01988-8 .

4. Дудченко, Л. Н. Вспомогательное оборудование гидроэлектростанций : учебное пособие по курсу "Вспомогательное оборудование гидроэлектростанций" по направлению "Электроэнергетика" / Л. Н. Дудченко, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 108 с. - ISBN 978-5-383-00617-7 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2844;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2844)

5. Основные характеристики ветра. Ресурсы ветра и методы их расчета : учебное пособие для вузов по специальности "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" направления "Электроэнергетика" / Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Р. В. Пугачев, Т. А. Шестопалова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 260 с. - ISBN 978-5-7046-1378-7 .

6. Солнечная энергетика : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / В. И. Виссарионов, Г. В. Дерюгина, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин ; Ред. В. И. Виссарионов . – 2-е изд., стереотип . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 276 с. - ISBN 978-5-383-00608-5 .

7. Технико-экономическое обоснование ветровой электростанции в составе ветродизельного комплекса : методические указания к выполнению курсового проекта по курсу "Проектирование и эксплуатация СЭС и ВЭС" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. Г. Васьков, Г. В. Дерюгина, Н. Д. Карпов, Д. А. Чернов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 90 с.

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10296;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10296)

8. Цгоев, Р. С. Нетрадиционная ветроэнергетика : учебное пособие по курсу "Нетрадиционная энергетика" по программе подготовки "Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии" направления 140400 "Электроэнергетика и электротехника" / Р. С. Цгоев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2014 . – 168 с. - ISBN 978-5-383-00885-0 .

б) литература ЭБС и БД:


1. А. В. Бобров, В. А. Тремясов- "Ветродизельные комплексы в децентрализованном электроснабжении", Издательство: "Сибирский федеральный университет (СФУ)", Красноярск, 2012 - (214 с.)
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364042;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364042)

2. Баранов Н.Н.- "Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017
[https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.html.](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011843.html)

в) используемые ЭБС:

**Руководитель
ОДПО, ЦДО ОО**

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | | | |
|---|------------------------------|--|--|
|  | | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | | | |
| Владелец | Кнутова А.Н. | | |
| Идентификатор | Rd17ac9bb-KnutovaAN-27b4bb68 | | |


(подпись)

**А.Н.
Кнутова**

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

| | | | |
|---|------------------------------|--|--|
|  | | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | | | |
| Владелец | Крохин А.Г. | | |
| Идентификатор | R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84 | | |

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)

