**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВАРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

|  |
| --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Ректор академии, профессор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.И.Любимов  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
повышения квалификации**

Направление подготовки:

**«Энергосбережение и энергоаудит»**

Форма обучения

очно-заочная

Ижевск 2019

**АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ**

**Программа повышения квалификации**«***Энергосбережение и энергоаудит»***

**Актуальность (в соответствии с прогнозом технологического развития):**

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности являютсяважными условиями развития российской экономики и ее перехода к моделиэкологически устойчивого развития, что соответствует решениям ПрезидентаРоссийской Федерации, принятым по итогам заседании Государственного советаРоссийской Федерации, состоявшегося 27 декабря 2016 г.

Требования кэкологичности иэнергоэффективностиопределяютвекторразвития энергетических систем и оборудования, технологий добычи ресурсови другихотраслейпромышленности.Повышениеэнергоэффективностии технологическоеобновлениеобеспечиваютсущественнуюэкономиюэнергоресурсов и как следствие способствуют повышению конкурентоспособностиэкономики, снижению выбросов парниковых газов.

Вусловияхсуществующегозапросанатехнологическуюмодернизациюэкономики страны и внедрение инноваций, вектор повышения энергетическойэффективностистановитсяважнымнаправлениемтехнологическогоразвитияи совершенствованияорганизационныхпроцессов.Ускоренноеразвитиеинформационных и телекоммуникационных технологий приводит к темпам ростаэнергопотреблениявнепроизводственныхотраслях,такихкакразвитиеинформационных технологий, значительно опережающим средние темпы ростаэнергопотребления. В этих условиях, учитывая важность доступности электрическойэнергии как ограничивающего условия развития ИТ-инфраструктуры, текущийвектор на цифровизацию экономики приводит к дополнительному повышениюактуальности вопросов энергосбережения и энергетической эффективности.

СцельюулучшенияситуацииМинэкономразвитияРоссииразработалоКомплексныйпланмероприятийпо повышениюэнергетическойэффективности экономики в Российской Федерации (далее — Комплексный план),утвержденныйраспоряжениемПравительстваРоссийскойФедерацииот 19 апреля 2018г.№703-р.ВрамкахреализацииКомплексногопланапредусмотренымероприятия,направленныенаповышениеэнергетическойэффективности экономики, в том числе на снижение энергоемкости ВВП за счетсокращения технологического отставания страны.

**Согласование** в соответствии с листом согласования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Разработчики: *Ниязов А.М., Кашин В.И.***

**Правообладатель программы:** ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**Нормативный срок освоения программы** \_*216 часов*\_

**Программа принята** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc20162932)

[2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУШАТЕЛЯ 5](#_Toc20162933)

[3 КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЯ ОП ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОП 6](#_Toc20162934)

[4 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП 7](#_Toc20162935)

[4.1 Учебный план (Приложение А) 7](#_Toc20162936)

[4.2 Календарный учебный график (Приложение А) 7](#_Toc20162937)

[4.3 Рабочие программы учебных модулей, предметов, дисциплин и производственной практики, итоговой аттестации 7](#_Toc20162938)

[4.3.1 Рабочая программа дисциплины «Энергоаудит и энергоменджмент» 7](#_Toc20162939)

[4.3.2 Рабочая программа дисциплины «Основы энергосбережения» 10](#_Toc20162940)

[4.3.3 Рабочая программа «Стажировка» 13](#_Toc20162941)

[4.3.4 Рабочая программа дисциплины «Квалификационный экзамен» 15](#_Toc20162942)

[*5* УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ВСЕМ ВИДАМ ЗАНЯТИЙ 18](#_Toc20162943)

[6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОП 19](#_Toc20162944)

[7 ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ 20](#_Toc20162945)

[Приложение А 21](#_Toc20162946)

Программа повышения квалификации «*Энергосбережение и энергоаудит*»,реализуемая федеральным государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Ижевскаягосударственная сельскохозяйственная академия» (далее ФГБОУ ВОИжевская ГСХА),представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом:

- потребностей регионального рынка труда,

- требований Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 г. №499,

- приказа Минобрнауки России от 29.03.2019 г. №178,

- требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований

- прогноза научно-технологического развития Российской Федерации до 2030 г..

-квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям и специальностям, или квалификационным требованиям к профессиональным знаниям и навыкам, необходимым для исполнения должностных обязанностей, которые устанавливаются в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации о государственной службе (при наличии); - профессионального стандарта "Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства" от 13 марта 2017 года №276н.

- интересам различных целевых аудиторий, в том числе граждан предпенсионного и пенсионного возраста, трудовых мигрантов, инвалидов, осуществляющих свою деятельность на территории Российской Федерации.

# ЦЕЛЬОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации«Энергосбережение и энергоаудит» имеет целью обучение слушателей, не имеющих профессионального образования в данной области деятельности, теоретическим основам и выработку практических навыков использованияэнергоэффективных и энергосберегающих технологий, необходимых для успешнойпрофессиональной деятельности специалистов.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУШАТЕЛЯ

***2.1. Область профессиональной деятельности слушателя****.*

Область профессиональной деятельности слушателя включает:эффективное использование и сервисное обслуживание оборудования;производственно-технологическая и сервисно-эксплуатационная деятельность.

***2.2. Объекты профессиональной деятельности слушателя****.*

Объектами профессиональной деятельности являются:оборудование электротехнических систем; оборудование теплотехнических и санитарно-технических систем;.

***2.3. Область применения и виды профессиональной деятельности слушателя****.*

Слушатель готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

* определение потенциала энергосбережения и оценка экономии энергетических ресурсов, полученной при реализации энергоресурсосберегающих мероприятий;
* проведение энергетического обследования, анализ структуры энергопотребления и разработка системы энергоменеджмента.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится слушатель, определяются высшим учебным заведением, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

**2.4. Задачи профессиональной деятельности слушателя.**

Слушатель должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии свидами профессиональной деятельности:

**2.5. Взаимосвязь составных элементов дисциплин профессионального обучения по направлению*«Энергосбережение и энергоаудит»* с дисциплинами бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры по направлению подготовки *«Агроинженерия»*, профиль *«Электрооборудование и электротехнологии»*; *«Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергообеспечение предприятий».***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование дисциплины** | **Содержательно-логические связи дисциплин** |
| **1** | **Основы энергосбережения** | **электротехника, метрология, электрические машины, электрический привод, электроснабжение, техническая термодинамика, тепломассообмен, источники и системы теплоснабжения, технологические энергосистемы предприятий, системы газоснабжения, проектирование энергосистем** |
| **2** | **Энергоаудит и энергоменеджмент** | **Экономика предприятия, менеджмент, управление энергозатратами** |

# КОМПЕТЕНЦИИ СЛУШАТЕЛЯ ОП ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДАННОЙ ОП

Слушатель должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания |
| ПК-2 | готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия; |
| ПК-3 | планировать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; разрабатывать регламенты управления энергоэффективностью основных производственно-технологических и вспомогательных процессов |
| ПК-4 | способность участвовать в проведении технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам |

Формирование компетенций в учебном процессе при изучении дисциплин различных циклов представлено в структурной матрице формирования компетенций по дополнительной образовательной программе подготовки.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер по учебному плану** | **Название дисциплины, практики** | **Шифры формируемых компетенций** | **Кафедра** |
| 1 | энергосбережение | ПК-1, ПК-2 | кафедра энергетики и электротехнологии |
| 2 | энергоаудит | ПК-2, ПК-3 | кафедра энергетики и электротехнологии |
| 3 | Производственная практика | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | кафедра энергетики и электротехнологии |
| 4 | Квалификационный экзамен | ПК-1, ПК-2, ПК-3 | кафедра энергетики и электротехнологии |

# ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП

## Учебный план (Приложение А)

Учебный план приведен в Приложении А

## Календарный учебный график(Приложение А)

Годовой календарный учебный график и учебный план приведён в Приложении Б.

## Рабочие программы учебных модулей, предметов, дисциплин и производственной практики, итоговой аттестации

### Рабочая программа дисциплины «Энергоаудит и энергоменджмент»

Цель дисциплины–

является знакомство обучающихся с основным принципами энергетического менеджмента.

Задачи дисциплины:

освоение принципов управлением энергосбережения и повышение энергетической эффективности на предприятии

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 планировать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; разрабатывать регламенты управления энергоэффективностью основных производственно-технологических и вспомогательных процессов

ПК-4 способность участвовать в проведении технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 часа

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
| Аудиторные занятия | 54 |
| В том числе: |  |
| Лекции | 18 |
| Практические занятия | 36 |
| Самостоятельная работа | 26 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет |
| Общая трудоемкость | 80 |

Структура дисциплины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела (модуля) дисциплины** | Количество часов | | | |
| **Всего** | **в том числе** | | |
| **Лекции** | **Практ.**  **занятия** | **Самостоятельная работа** |
| 1 | Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Анализ энергопотребления и энергоэффективности. | 12 | 4 | 6 | 2 |
| 2 | Разработка, составление и заполнение отчета и энергетического паспорта, подготовленного по результатам энергетического обследования | 26 | 6 | 12 | 8 |
| 3 | Система энергетического менеджмента. | 24 | 4 | 12 | 8 |
| 4 | Разработка программы энергосбережения предприятия | 18 | 4 | 6 | 8 |

Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела (модуля) дисциплины** | **Содержание раздела (темы) дисциплины** | | |
| **Лекции** | **Практ.**  **занятия** | **СР** |
| 1 | Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Анализ энергопотребления и энергоэффективности. | Основы энергоаудита. Особенности энергоаудитапромышленных предприятий. Энергетический паспорт предприятия. | Энергетический паспорт промышленного предприятия. Энергодекларация.  Приборы для проведения инструментального энергоаудита. | Анализдоговорнапоставкуэнергетических ресурсов.Сопоставление фактического потреблениятепловойэнергииснормативнымизначениями. |
| 2 | Разработка, составление и заполнение отчета и энергетического паспорта, подготовленного по результатам энергетического обследования | Основыэнергоаудитаобъектовэнергетики. Структура отчета об энергетическом обследовании.инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований. | Разработка отчета по результатам энергетического обследования. | Структураэнергетическогопаспортапредприятия.Вид представления структуры энергопотребления. |
| 3 | Система энергетического менеджмента. | Разработка регламентов управления энергоэффективностью основных производственных и вспомогательных процессов. | Разработкаэнергетической политики предприятия | Формирование организационнойструктуры энергоменеджментапредприятияю |
| 4 | Разработка программы энергосбережения предприятия | Этапы работ по построению и внедрению системы энергетического менеджмента | Принципы отбора инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. | Энергосервисныйконтракт. Порядок разработки и реализации. |

**Фонд оценочных средств**

***Вопросы контроля***

1. Энергетическое хозяйство предприятия как сложная техническая система.
2. Взаимосвязь энергетических и технологических параметров.
3. Характеристика энергетических затрат по уровням управления
4. Методика анализа проблем управления электропотреблением.
5. Динамикаэнергетических затрат по уровням управления.
6. Пути решения проблем управления электропотреблением.
7. Проблемы моделирования режимов электропотребления.
8. Энергетический менеджмент на предприятии.
9. Инструменты внедрения системы энергоменеджментана предприятии.
10. Управлениеперсоналом при реализации системы энергоменеджмента
11. Постановка на предприятии центра энергетического менеджмента
12. Организация системы управления энергозатратами на предприятии.
13. Закономерности формирования электропотребления по уровням управления.
14. Системный подход к управлению энергохозяйством.
15. Место энергоаудита в системе управления энергозатратами.
16. Прогнозирование энергозатрат при производстве продукции.
17. Принципы математических методов прогнозирования электропотребления.
18. В чем заключается процесс нормирования и планирования энергозатрат
19. Определение норм энергопотребления при монономенклатурном производстве продукции?
20. Определение норм энергопотребления при многономенклатурном производстве продукции?
21. Критерии оценки эффективности использования энергоресурсов.
22. Энергетический баланс промышленного предприятия.
23. Энергетический баланс промышленных установок.
24. Энергетический баланс региона, страны.
25. Оценка эффективности использования энергии на предприятии.
26. Оценка эффективности использования энергии в технологиях, аппаратах.
27. Выбор номенклатуры и значений показателей экономичности энергопотребления.
28. Выбор номенклатуры и значений показателей энергоемкости.
29. В чем заключается процесс нормирования и планирования энергозатрат.
30. Энергоемкость экономики России.
31. Основные направления использования, электрической энергии.
32. Потенциал энергосбережения в России. Основные принципы энергосбережения.
33. Государственная политика в области энергосбережения.
34. Нормативная база в области энергосбережения.
35. Системный подход при решении проблем энергосбережения.
36. Технические, технологические и организационные вопросы экономии энергии.
37. Методы и способы энергосбережения.
38. Энергосбережение при производстве энергии.
39. Энергосбережение при передаче энергии.
40. Энергосбережение при использовании энергии.
41. Способы энергосбережения в электротехнологиях.
42. Социально-психологические механизмы управления энергосбережением
43. Административные механизмы управления энергосбережением
44. Финансово-экономические механизмы управления энергосбережением
45. Управление энергосберегающими проектами.
46. Бизнес-план энергосберегающего проекта.

### Рабочая программа дисциплины «Основы энергосбережения»

Цель дисциплины–

является знакомство обучающихся с основным принципами энергосбережения.

Задачи дисциплины:

освоение принципов выбора оптимального способа энергосбережения; - знакомство обучающихся с коммерческим учетом электроэнергии и тепла

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания.

ПК-2 готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 часа

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
| Аудиторные занятия | 54 |
| В том числе: |  |
| Лекции | 18 |
| Практические занятия | 36 |
| Самостоятельная работа | 28 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет |
| Общая трудоемкость | 82 |

Структура дисциплины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела (модуля) дисциплины** | Количество часов | | | |
| **Всего** | **в том числе** | | |
| **Лекции** | **Практ.**  **занятия** | **Самостоятельная работа** |
| 1 | Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии | 8 | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии | 28 | 6 | 14 | 8 |
| 3 | Энергосбережение при электроснабжении и электропотреблении | 23 | 5 | 10 | 8 |
| 4 | Рациоанльное использование энергии в зданиях и сооружениях | 23 | 5 | 10 | 8 |

Содержание дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела (модуля) дисциплины** | **Содержание раздела (темы) дисциплины** | | |
| **Лекции** | **Практ.**  **занятия** | **СР** |
| 1. | Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии | Энергосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая базы энергосбережения. | Термодинамические и технические показатели оценки энергетической эффективности. Экономические показатели оценки энергоэффективности. Энергобалансы потребителей топливно-энергетических ресурсов. | Актуальность энергосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. |
| 2. | Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии | Вопросы энергосбережения на ТЭЦ и котельных. Меры по сокращению потерь энергии и ресурсов в инженерных коммуникациях. | Оценка мероприятий по энергосбережению в системах распределения энергоносителей. Гидравлический расчет и выбор оборудования.  Расчет энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения предприятий. | Технологические энергетические системы. Основные схемы функционирования.устройство сетей, теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и водоотведения. |
| 3 | Энергосбережение при электроснабжении и электропотреблении | Общие сведения о системах электроснабжения. Качество электроэнергии. Реактивная мощность.. | Направления энергосбережения в системах электроснабжения и электропотребления. | Энергосбережение в системах распределения электрической энергии.  Электрические источники света. |
| 4 | Рациоанльное использование энергии в зданиях и сооружениях | Повышение теплозащиты зданий и сооружений. Характеристика и показатели качества и эффективности инженерных систем обеспечения жизнедеятельности. | Типовые энергосберегающие мероприятия. Расчет теплопотерь здания. Повышение теплозащитных свойств ограждающих конструкций. | Исследование эффективности применения теплоизоляционных материалов для уменьшения теплопотерь. |

**Фонд оценочных средств**

***Вопросы контроля***

1 Виды энергоресурсов.

2 Структура энергетического комплекса России.

3 Понятие условного топлива, перевод в условное топливо.

4 Стимулы экономии энергии.

5 Актуальность энергосбережения в мире.

6 Актуальность энергосбережения в России.

7 Энергоемкость Российской и мировой экономики.

8 Государственная политика в области повышения эффективностииспользования энергии.

9 Государственные органы, осуществляющие политику энергосбережения.

10Стратегия развития энергетического комплекса России.

11Влияние промышленности на экологию.

12Нормативно-правовая база энергосбережения.

13Нормативно-техническая база энергосбережения.

14 Системы энергообеспечения предприятий - виды, состав.

15 Газораспределительные сети.

16 Системы теплоснабжения предприятий.

17 Системы холодоснабжения предприятий.

18 Системы электроснабжения предприятий.

19 Системы снабжения предприятия сжатым воздухом.

20 Системы водоснабжения предприятий.

21 Системы топливоснабжения предприятий.

22 Понятие энергосбережения - трактовка закона.

23 Парниковый эффект. Его причины.

24 Понятия ПДК и ПДВ вредных веществ.

25 Закон «Об энергосбережении» (ФЗ №261).

26 Программы энергосбережения.

27 Приборный учет потребления энергоресерсов.

28Потери в сетях передачи энергоресурсов.

29 Энергосбережение в котельных.

30 Экономия тепловой энергии за счет глубокой утилизации теплоты влажныхгазов.

31 Перевод паровых котлов в водогрейный режим.

32 Рациональное распределение нагрузки между несколькими одновременноработающими котлами.

33 Редуцирование пара с одновременной выработкой электрической энергии.

34 Использование тепловой энергии непрерывной продувки котлов.

35 Энергосбережение в тепловых сетях.

36 Оптимальная теплоизоляция трубопроводов.

37 Влияние увлажнения изоляции на тепловые потери.

38 Потери теплоты в вентилируемых каналах тепловых сетей.

39 Потери тепловой энергии с утечками в трубопроводах.

40 Энергосбережение в системах отопления.

41 Энергосбережение в системах вентиляции.

42 Энергосбережение в системах горячего водоснабжения.

43 Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха.

44 Организация учета и контроля за использованием энергоносителей взданиях.

45 Объемно-планировочные, строительно-конструктивные меры поэнергосбережению в зданиях.

46 Технические меры по энергосбережению в зданиях совершенствованиемсистем и их элементов.

47 Типовые мероприятия по энергосбережению в котельных.

48 Типовые мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях.

49 Типовые мероприятия по энергосбережению в системах отопления.

50 Типовые мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции.

51 Типовыемероприятияпоэнергосбережениювсистемахгорячеговодоснабжения.

52 Типовыемероприятияпоэнергосбережениювсистемахкондиционирования воздуха.

53 Энергосбережение в зданиях путем утилизации вторичных энергоресурсов.

54 Энергосбережение в зданиях путем уменьшения тепловых потерь.

55 Энергосбережениевсистемеотопленияприменениемэкономичногографика подачи теплоносителя.

56 Улучшение теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий.

### Рабочая программа «Стажировка»

Практика является составной частью образовательной программы, проводится в соответствии с учебными планами и графиком учебного процесса в целях приобретения обучающими соответствующих компетенций, углубления и закрепления знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения. В соответствии с требованиями стажировка как форма подготовки обучающегося к практической деятельности предусматривает профессиональную деятельность в качестве стажера на конкретной должности.

**Вид практики:** *производственная*.

**Тип практики:** *производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

**Способ проведения производственной практики:** *выездная*.

**Форма проведения производственной практики:** *стажировка*.

**Цель практики:**

* цель стажировки состоит в формировании профессиональных компетенций; непрерывном совершенствовании профессиональных навыков; изучение передового опыта и применяемых современных технологий.

**Задачи практики:**

* знакомство обучающихся с технологией и оборудованием производства и потребления тепловой и электрической энергии и особенности отдельных технологических процессов по системам и цехам;
* закрепление знаний, полученных при теоретическом обучении.
* подготовка будущего специалиста к выполнению основных трудовых функций.

Процесс получения профессиональных навыков направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания.

ПК-2 готовность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия.

ПК-3 планировать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; разрабатывать регламенты управления энергоэффективностью основных производственно-технологических и вспомогательных процессов

ПК-4 способность участвовать в проведении технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам

Объем и содержание практики (стажировки)

Общая трудоемкость практики составляет 54 часа. Итоговый контроль – зачет.

Практика (стажировка) включает следующие разделы:

* подготовительный этап, включающий инструктаж, общее ознакомление с предприятием, организацией;
* производственный этап (получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и выполнение индивидуального задания);
* заключительный этап, в том числе обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике.

**Структура практики**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел практики | Трудоемкость и СРС  (в часах) |
|
| **1** | **Подготовительный этап** | **4** |
| 1.1 | Инструктаж по программе практики, подготовке дневника, отчета и процедуре защиты | 2 |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности и правилам безопасного производства работ | 2 |
| **2** | **Производственный этап** | **34** |
| 2.1 | Изучение технологических схем производства и распределения тепловой и электрической энергии. Изучение схем и режимов работы энергетического оборудования.  Изучение опыта организации реализации энергосберегающх мероприятий и функционирования системы энергоменеджмента. | 34 |
| **3** | **Заключительный этап** | **16** |
| 3.1 | Подготовка отчета и презентации к защите | 8 |
| 3.2 | Презентация результатов работы | 8 |
|  | **Итого** | **54** |

**Форма отчетности по итогам прохождения практики**

Отчетность по практике состоит из отчета. Отчет должен быть составлен в соответствии с указаниями, материал излагается лаконично, конкретно. Рисунки, графики, технологические схемы оформляются аккуратно на отдельных страницах. Практика оценивается руководителем на основе отчета, составляемого слушателем. Отчет о прохождении практики включает описание организации, описание выполненной работы в соответствии с индивидуальным заданием, анализ наиболее сложных и интересных вопросов, изученных студентом на практике.

Учитывая многоплановость теплоэнергетических и теплотехнологических процессов, содержание отчета, при сохранении общей структуры, может иметь специфические особенности.

### Рабочая программа дисциплины «Квалификационный экзамен»

Целью проведения квалификационного экзамена является установление уровня подготовки слушателя к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям образовательной программы. К квалификационному экзамену, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение теоретической части образовательной программы, а также прошедший стажировку.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в квалификационный экзамен слушателю присваивается соответствующая квалификация и выдается свидетельства государственного образца о прохождении повышения квалификации.

**Контрольные вопросы**

**для проверки знаний слушателей по теме**

**«Энергосбережение и энергоаудит»**

**Билет 1**

Вопрос 1. Назовите приоритетные задачи развития энергосберегающих технологий.

Вопрос 2. Какие документы получает заказчик (организация) по итогам энергетического обследования (энергоаудита)?

**Билет 2**

Вопрос 1. С какими трудностями в России связана реализация мероприятий в сфере энергосбережения?

Вопрос 2. Дайте понятие энергоменеджменту.

**Билет 3**

Вопрос 1. Цели проведения энергоменеджмента.

Вопрос 2. Назовите виды энергосервисных контрактов в зависимости от методов их оплаты.

**Билет 4**

Вопрос 1. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе водоснабжения.

Вопрос 2. Назовите несколько функций, входящих в обязанности энергоменеджера.

**Билет 5**

Вопрос 1. Назовите цели энергоменеджмента в бюджетной сфере.

Вопрос 2. Какими нормативными документами определен порядок оформления сотрудниками организации предложений о внедрении мероприятий по энергосбережению?

**Билет 6**

Вопрос 1. Какие задачи должен решать энергоменеджмент?

Вопрос 2. Причины, по которым требуется проведение периодической энергетической паспортизации зданий?

**Билет 7**

Вопрос 1. Назовите основные направления государственного регулирования в сфере энергосбережения.

Вопрос 2. Перечислите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе отопления.

**Билет 8**

Вопрос 1. Для чего нуженэнергоаудит?

Вопрос 2. Назовите основные технические мероприятия по энергосбережению в системе освещения.

**Билет 9**

Вопрос 1. Назовите основные этапы проведения энергоаудита

Вопрос 2. В каком документе закреплена структура энергопаспорта?

**Билет 10**

Вопрос 1. Какую информацию должен обязательно содержать энергетический паспорт?

Вопрос 2. Перечислите основные нормативные акты, регламентирующие вопросы энергосбережения и повышения энергоэффективности.

**Билет 11**

Вопрос 1. Назовите наиболее часто встречающиеся ошибки в отчетах о проведении энергоаудита.

Вопрос 2. Дайте определение энергосервисному контракту.

**Билет 12**

Вопрос 1. Дайте определение энергоменеджеру.

Вопрос 2. Назовите преимущества использования энергосервисных контрактов.

**Билет 13**

Вопрос 1. Назовите основные этапы разработки программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Вопрос 2. Какие субъекты хозяйствования подлежат обязательному энергетическому обследованию?

**Билет 14**

Вопрос 1. Какие мероприятия включает в себя система энергоменеджмента?

Вопрос 2. Что такое энергоаудит?

**Билет 15**

Вопрос 1. Назовите основные организационные мероприятия по энергосбережению.

Вопрос 2. Каким образом рассчитывается экономическая эффективность от проведенных мероприятий по энергосбережению?

**Билет 16**

Вопрос 1. Назовите меры стимулирования сотрудников и организаций, получивших положительный эффект от реализации энергосберегающих мероприятий.

Вопрос 2. Назовите ключевые направления энергоменеджмента.

**Билет 17**

Вопрос 1. Назовите сроки поэтапной замены электрических ламп накаливания на энергосберегающие лампы.

Вопрос 2. В какой последовательности должен проводиться энергоаудит?

**Билет 18**

Вопрос 1. Перечислите несколько мер ответственности, предусмотренных действующим законодательством при нарушении сроков реализации мероприятий по энергосбережению.

Вопрос 2. Какими умениями и навыками должен обладать энергоменеджер?

**Билет 19**

Вопрос 1. Каким образом должна быть обеспечена энергоэффективность при обороте товаров?

Вопрос 2. Назовите основные законодательные акты, в которые были внесены изменения в связи с вступлением в силу законодательства об энергосбережении.

**Билет 20**

Вопрос 1. Какие требования предъявляются к энергоэффективности зданий, строений и сооружений?

Вопрос 2. Перечислите основные мотивы, влияющие на решение организации провести энергоаудит?

**Билет 21**

Вопрос 1. На какие здания, строения, сооружения на распространяются требования энергоэффективности?

Вопрос 2. От каких факторов зависит стоимость проведения энергоаудита?

**Билет 22**

Вопрос 1. Какие требования по обеспечению энергоэффективности предъявляются при размещении государственных и муниципальных заказов на товары, работы и услуги?

Вопрос 2. Можно ли провести энергоаудит самостоятельно? Какие условия необходимо для этого выполнить?

**Билет 23**

Вопрос 1. Назовите несколько низкозатратных мероприятий по энергосбережению.

Вопрос 2. Перечислите этапы составления дорожной карты программы энергосбережения бюджетного учреждения.

**Билет 24**

Вопрос 1. Какие мероприятия по энергосбережению можно отнести к высокозатратным?

Вопрос 2. Назовите основные индикаторы достижения целей программы энергосбережения?

**Билет 25**

Вопрос 1. Назовите основные проблемы внедрения энергосервисных контрактов в России.

Вопрос 2. назовите основные (приоритетные) направления энергосбережения.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ВКЛЮЧАЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПО ВСЕМ ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

Учебно-методическое обеспечение ОП в полном объеме содержится в рабочих программах дисциплин, методических указаниях, рекомендациях по проведению лабораторных, практических занятий, производственной практики и итоговой аттестации. Содержание методических разработок обеспечивает необходимый уровень и объем образования, включая и самостоятельную работу слушателей, а также предусматривает контроль качества освоения слушателями ОП в целом и отдельных ее компонентов. Каждый слушатель обеспечен доступом к электронным библиотечным системам, содержащим издания по основным изучаемым дисциплинам. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам за последние 10 лет.Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания. Во время самостоятельной подготовки слушатели обеспечены доступом к сети Интернет. Все слушатели имеют возможность открытого доступа к вузовскому порталу <http://portal.izhgsha.ru/>, а также к электронным ресурсам: Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» (<http://rucont.ru/>); Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib»(<http://ebs.rgazu.ru>.).

**Перечень учебно-методических материалов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **дисциплины,практики** | **Наименование учебно-методической литературы (в библиотеке, на кафедре, на портале академии)** | **Год издания** | **Количество экземп.** | **Адрес электронного ресурса** |
| Основы энергосбережения;  Энергоаудит и энергоменеджмент;  Производственная практика (стажировка) | [Пилипенко, Н.В](http://ebs.rgazu.ru/?q=biblio/author/4911). Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей / Н.В. Пилипенко, И.А. Сиваков. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. – 274 с. | 2013 |  | ЭБС AgriLib  <http://ebs.rgazu.ru> |
| Шарапов, В.И. Инженерные системы зданий и сооружений. Теплогазоснабжение с основами теплотехники: уч. пособие / В.И. Шарапов. – Ульяновск: УлГТУ, 2013. | 2013 |  | ЭБС "AgriLib" <http://ebs.rgazu.ru> |
| Баскаков, А.П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии / А.П. Баскаков, В.А. Мунц. – Москва :Бастет, 2013. - 362 с. | 2013 | 30 |  |
| Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Методические указания для проведения практических занятий и выполнения контрольной работы : метод. указания / Сост.: А.М.Ниязов. – Ижевск, ИжГСХА, 2016. – 49 с. | 2016 |  | <http://portal.izhgsha.ru> |
| Сибикин Ю.Д, Сибикин М.Ю. Технологии энергосбережения. - М.: ФОРУМ, 2006. | 2006 | 100 |  |
| Колесников, А.И. Энергосбережение в промышленности и коммунальных предприятий / А.И. Колесников, Ю.М. Федоров [и др.]; под ред. Ю.М. Федорова. – М.: ИНФРА-М, 2005. | 2005 | 100 |  |

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОП

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы слушателей, предусмотренной учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещения для проведения лекционных и практических занятий укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами.

Материально-техническая база реализации ОП

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название дисциплины,практики** | **Наименование учебных лабораторий с указанием перечня основного оборудования** | **Адрес лаборатории** |
| Основы энергосбережения;  Энергоаудит и энергоменеджмент | **Для лабораторно-практических и занятий.**   1. Комплект планшетов. 2. Действующие макеты.   **Перечень технических средств**   1. Тепловой пункт. 2. Пластинчатый теплообменник. 3. Фотоэлектрический преобразователь. 4. Вихревой теплогенератор. 5. Газовый котел. 6. Счетчик горячей и холодной воды. 7. Счетчик газа. 8. Счетчик электрической энергии. | **Ижевск, ул. Студенческая 11, ауд. 414, 417, 415, 418** |

# ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

1. Правила приема слушателей на обучение по программам профессионального обучения, утвержденное ректором 26.04.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 26.04.2018 г.№10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

2. Положение о порядке перезачетов и переаттестапции дисциплин и об обучении по индивидуальному учебному плану слушателей, обучающихся по программам дополнительного профессионального образования, утвержденное ректором 26.04.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 26.04.2018 г.№10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

3. Положение о практиках и стажировках слушателей, обучающихся по программам дополнительного образования утвержденное ректором 27.03.2018 г. (Протокол Ученого совета ФГБОУ ВО от 27.03.2018 г.№10) (<http://portal.izhgsha.ru>).

4. Положение о создании условий инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Ижевская  
ГСХА, утвержденное ректором 24.02.2016 г. №6 (http://portal.izhgsha.ru).  
 5.Правила внутреннего трудового и учебного распорядка ФГБОУ ВПО  
Ижевская ГСХА, утвержденные ректором 20.09.2011 г.  
(http://portal.izhgsha.ru)  
 6.Положение о порядке применения дистанционных образовательных  
технологий в ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, утвержденное ректором  
28.06.2012 г. №10 (http://portal.izhgsha.ru)

1. Положение о порядке разработки рабочей программы дисциплины (модуля), утвержденное ректором 24.05.2011 г. ([http://portal.izhgsha.ru](http://portal.izhgsha.ru/)).

# Приложение А

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Отдел профессионального обучения и дополнительного образования

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

Ижевская ГСХА, профессор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. И. Любимов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

**Учебный план**

**программы повышения квалификациипо программе**

***«Энергосбережение и энергоаудит»***

**Цель образовательной программы**: приобретение знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых функций

**К освоению программы профессионального обучения допускаются:** лица, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего.

**Объем образовательной программы**: 216 часов.

**Форма обучения**: очно-заочная, с возможностью применения дистанционных технологий.

**Итоговая аттестация**: квалификационный экзамен.

**Присваиваемая квалификация**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование дисциплин** | **Всего часов** | **в том числе** | | | | **Форма контроля** |
| **аудиторные** | **из них** | | **самостоятельная**  **работа** |
| **лекции** | **лабораторно-практические** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| **1** | **Основы энергосбережения** | **81** | **54** | **18** | **36** | **27** | **Зачет** |
| 1.1 | Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии | 8 | 4 | 2 | 2 | 4 | Зачет |
| 1.2 | Методы энергосбережения при производстве, транспортировке и распределении тепловой энергии | 28 | 20 | 6 | 14 | 8 | Зачет |
| 1.3 | Энергосбережение при электроснабжении и электропотреблении | 23 | 15 | 5 | 10 | 8 | Зачет |
| 1.4 | Рациоанльное использование энергии в зданиях и сооружениях | 23 | 15 | 5 | 10 | 8 | Зачет |
| **2** | **Энергоаудит и энергоменеджмент** | **81** | **54** | **18** | **36** | **27** | **Зачет** |
| 2.1 | Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.Анализ энергопотребления и энергоэффективности. | 12 | 10 | 4 | 6 | 2 | Зачет |
| 2.2 | Разработка, составление и заполнение отчета и энергетического паспорта, подготовленного по результатам энергетического обследования | 26 | 18 | 6 | 12 | 8 | Зачет |
| 2.3 | Система энергетического менеджмента. | 24 | 16 | 4 | 12 | 8 | Зачет |
| 2.4 | Разработка программы энергосбережения предприятия | 18 | 10 | 4 | 6 | 8 | Зачет |
| **3** | **Производственная практика** | **54** |  |  |  |  | **Зачет** |
| **4** | **Итоговая аттестация** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **Квалификацион-ный экзамен** |
|  | **Всего** | **216** |  |  |  |  |  |

Проректор по ДО,

профессор С. Д. Батанов

Начальник ОПОДО С.А. Лопатина

Приложение Б

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование дисциплин** | **Недели** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **кол. Час.** | **Форма контроля** |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | |
| АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР | АУ | СР |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование подразделения, должность** | **Ф.И.О.**  **должностного лица** | **Подпись** |
| **1** | **Проректор по дополнительному образованию** |  |  |
| **2** | **Декан факультета** |  |  |