

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.11.2023 12:13:09  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»  
И.о. заведующего кафедрой



А.С. Кизуров

«06» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ** **Рациональное использование электрической и тепловой энергии**

для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия  
магистерская программа Энергообеспечение сельского хозяйства

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.04.06. «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 709.
- 2) Учебный план основной образовательной программы для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, по программе магистратуры Энергообеспечение сельского хозяйства одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства от «02» июня 2021 г. Протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой  \_\_\_\_\_ А.С. Кизуров

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «08» июня 2021 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  \_\_\_\_\_ О.А Мелякова

**Разработчик:**

Румянцев А.А., доцент кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, к. т. н.

**Работодатель:**

Самохвалов И.И., начальник службы эксплуатации и ремонта подстанций АО «Россети Тюмень» филиал Тюменские электрические сети

**Директор института:**



Г.А. Дорн

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-2</b>	Способен определять потенциал экономии энергетических ресурсов и разрабатывать мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии	<b>ИД-1</b> ПК-2 Применяет методики расчета энергетической эффективности и разрабатывает мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии	<b>знать:</b> - основные методы расчета энергетической эффективности; <b>уметь:</b> - разрабатывать мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии; <b>владеть:</b> - методикой определения потенциала экономии энергетических ресурсов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *теплоэнергетические установки и системы, методы проектирования систем энергообеспечения.*

*Рациональное использование электрической и тепловой энергии* является предшествующей дисциплиной для государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения, на 2 курсе в 4 семестре – заочной форме.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	14
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	10	4
Семинарского типа	20	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	78	94
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	71
Самостоятельное изучение тем	3	
Реферат	36	-
Контрольные работы	-	23
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
часов	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетных единиц	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Виды, способы получения и преобразования энергии	Основные понятия. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России. Энергия, характеристики использования энергии. Способы получения и преобразования энергии. Разработка моделей преобразования энергии в различных системах. Разработка мероприятий по снижению потерь электрической и тепловой энергии в АПК.
2.	Обеспечение топливно-энергетическими ресурсами Тюменской области	Электроэнергетика и потребление электрической энергии. Теплоснабжение и потребление тепловой энергии. Водоснабжение и газоснабжение. Повышение энергетической эффективности объектов коммунальной инфраструктуры, энергетики и сельского хозяйства. Методика определения экономии электроэнергии в электрических сетях. Методика определения рациональных показателей режима работы тепловых электрических станций.
3.	Энергетический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий	Энергоемкость производства продукции. Энергетический баланс предприятия. Энергетический анализ хранения продукции растениеводства. Энергетический анализ производства продукции животноводства. Методика оценки энергоемкости предприятия. Расчет теплопритоков хранилища сельскохозяйственной продукции.
4.	Рациональное использование электрической энергии	Рациональное использование энергии в электрических сетях. Рациональное использование энергии в электрических приводах. Рациональное использование электрической энергии в осветительных установках. Расчет экономии электрической энергии в электроприводе. Методика определения экономии электрической энергии в технологических установках.
5.	Рациональное использование тепловой энергии при ее производстве, распределении и потреблении	Качественное и количественное регулирование работы системы теплоснабжения. Когенерация тепловой и электрической энергии. Направления рационального использования тепла при его производстве. Рациональное использование тепловой энергии в системах отопления. Методика определения теплового баланса, коэффициента полезного действия и расхода топлива котельного агрегата. Методика определения теплоты уходящих котельных газов для получения горячей воды и пара.

## 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Виды, способы получения и преобразования энергии	2	4	14	20
2.	Обеспечение топливно-энергетическими ресурсами Тюменской области	2	4	16	22
3.	Энергетический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий	2	4	16	22
4.	Рациональное использование электрической энергии	2	4	16	22
5.	Рациональное использование тепловой энергии при ее производстве, распределении и потреблении	2	4	16	22
	Итого:	10	20	78	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Виды, способы получения и преобразования энергии	1	2	18	21
2.	Обеспечение топливно-энергетическими ресурсами Тюменской области	-	2	19	21
3.	Энергетический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий	1	2	19	22
4.	Рациональное использование электрической энергии	1	2	19	22
5.	Рациональное использование тепловой энергии при ее производстве, распределении и потреблении	1	2	19	22
	Итого:	4	10	94	108

## 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Разработка моделей преобразования энергии в различных системах. Разработка мероприятий по снижению потерь электрической и тепловой энергии в АПК	4	2

2.	2	Методика определения экономии электроэнергии в электрических сетях. Методика определения рациональных показателей режима работы тепловых электрических станций	4	2
3.	3	Методика оценки энергоёмкости предприятия. Расчет теплопритоков хранилища сельскохозяйственной продукции	4	2
4.	4	Расчет экономии электрической энергии в электроприводе. Методика определения экономии электрической энергии в технологических установках	4	2
5.	5	Методика определения теплового баланса, коэффициента полезного действия и расхода топлива котельного агрегата. Методика определения теплоты уходящих котельных газов для получения горячей воды и пара.	4	2
Итого:			20	10

**4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрена ОПОП.**

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль**

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	- 71	тестирование
Самостоятельное изучение тем	3		собеседование
Контрольные работы	-	23	защита
Реферат	36	-	защита
всего часов:	78	94	

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1 Научное обоснование энергоэффективности технологических процессов: практикум по энерготехнологическим расчетам для обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»: учебное пособие / составители М.М. Беззубцева, В.С. Волков. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. — 200 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162714>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Овчинников, Ю. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Ю. В. Овчинников, О. К. Григорьева, А. А. Францева. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2606-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118095>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

1 Повышение энергетической эффективности объектов коммунальной инфраструктуры, энергетики и сельского хозяйства.

2 Рациональное использование тепловой энергии в системах отопления.

3 Энергетический анализ предприятия.

## Темы рефератов:

1. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире
2. Современные методы и критерии оценки эффективности использования энергии
3. Проблемы нормирования потребления энергоресурсов
4. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов
5. Современные методы рационального использования энергетических ресурсов при производстве тепловой и электрической энергии
6. Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой и электрической энергии
7. Вторичные энергетические ресурсы в сельском хозяйстве
8. Причины энергетических кризисов в отдельных регионах России, пути решения проблем
9. Проблемы рационального использования энергии в зданиях и сооружениях
10. Направления энергосбережения в системах электроснабжения
11. Проблемы качества тепловой и электрической энергии.
12. Особенности энергоснабжения учреждений с повышенными энергозатратами.
13. Экономичные источники света, перспектива их использования.
14. Повышение эффективности систем отопления.
15. Рациональное использование электрической и тепловой энергии в быту и на производстве.
16. Современные методы достижения низкого энергопотребления в быту.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ПК-2</b>	<b>ИД-1</b> ПК-2 Применяет методики расчета энергетической эффективности и разрабатывает мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии	<b>знать:</b> - основные методы расчета энергетической эффективности; <b>уметь:</b> - разрабатывать мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии; <b>владеть:</b> - методикой определения потенциала экономии энергетических ресурсов	Тест

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168621> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гриднева, Т. С. Энергосбережение в электроснабжении АПК : учебное пособие / Т. С. Гриднева, С. С. Нугманов. — Самара : СамГАУ, 2018. — 137 с. — ISBN 978-5-88575-549-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113434> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) дополнительная литература**

1. Гордеев, А. С. Энергетический менеджмент в сельском хозяйстве: учебное пособие / А. С. Гордеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2941-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104859> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168511> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168658> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

<http://www.elektroceh.ru>

<https://samelectrik.ru>

<http://www.ielectro.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс] / В. Германович, А. Турилин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58371>. — Загл. с экрана.

## **10. Перечень информационных технологий**

Программное обеспечение не требуется.

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

Для проведения занятий по дисциплине «Рациональное использование электрической и тепловой энергии» используется специализированная учебная аудитория, оборудованная мультимедийной аппаратурой (проектор, экран, ПК).

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей



психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы невидимого доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


по учебной дисциплине **Рациональное использование электрической и тепловой энергии**

для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия  
магистерская программа Энергообеспечение сельского хозяйства

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент кафедры энергообеспечения сельского хозяйства, к. т. н.  
А.А. Румянцев

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 6 от «02» июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой  А.С. Кизуров

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие  
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
*РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И  
ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ***

**1. Вопросы к зачёту**

Компетенция	Вопросы
<p>ПК-2 Способен определять потенциал экономии энергетических ресурсов и разрабатывать мероприятия по рациональному использованию электрической и тепловой энергии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Энергосбережение</li> <li>2. Принцип максимальной возможности энергосберегающей технологии</li> <li>3. Теплообменник, в котором тепло одновременно передается от греющего теплоносителя через разделяющую стенку к нагреваемому</li> <li>4. Показатели, влияющие на расход электроэнергии на собственные нужды электростанции</li> <li>5. Количество энергии, потребленной при выполнении работ на единицу произведённой продукции</li> <li>6. Расход энергии потребителями для достижения экономических выгод с учётом финансовых и других ограничений</li> <li>7. Запасы энергии, которые при данном уровне техники могут быть использованы для энергоснабжения</li> <li>8. Задачи международного сотрудничества в области энергосбережения</li> <li>9. Энергоэффективность</li> <li>10. Использование качественного процесса, требующего меньше энергии для изготовления продукции, чем применяющийся на практике</li> <li>11. Отношение подведённой энергии ко всему объёму первичных энергоресурсов, поступивших в приходную часть энергетического баланса</li> <li>12. Энергосберегающие мероприятия в теплотехнологии</li> <li>13. Наименее затратные организационно-технические мероприятия энергосбережения в топливно-энергетическом комплексе</li> <li>14. Применение котлов-утилизаторов после парогазовых установок может сэкономить топливо (в процентах)</li> <li>15. Энергия отходов продукции технологических установок, которая не используется в самой установке, но может быть использована для энергоснабжения других установок (термин)</li> <li>16. Документы по энергосбережению федерального уровня</li> <li>17. Задачи анализа топливно-энергетического баланса предприятия</li> <li>18. Условные зоны в трубах для утилизации тепла</li> <li>19. Единица количественного измерения энергоресурсов по суммарному энергопотреблению</li> </ol>

20. Теплом отходящих топочных газов дополнительно нагревается питательная вода в котлоагрегате, что способствует
21. Главные характеристики теплоизоляционных материалов
22. Основная цель энергоаудита промышленного предприятия
23. Вторичные возобновляемые источники энергии
24. Основной показатель использования энергии в теплоэнергетическом комплексе
25. Самая энергоемкая отрасль теплоэнергетического комплекса
26. Материалы, не имеющие ценности и оставшиеся после технологического процесса
27. Теплообменник может вернуть максимум низкопотенциальной теплоты вентиляционных выбросов (в процентах)
28. Расчетные величины энергетического паспорта здания
29. Устройство, обеспечивающее потребляющую систему здания качественным теплоносителем без перерасхода
30. Энергетическое обследование
31. Источник света с максимальным сроком службы
32. Непроизводительный расход энергоресурсов
33. Энергетические ресурсы по характеру возникновения
34. Энергетический кризис
35. Нетрадиционные энергетические ресурсы
36. Возобновляемые энергетические ресурсы
37. Место сосредоточения наибольшей часть энергосберегающего потенциала газовой промышленности
38. Активные меры экономии тепловой энергии
39. Производство электроэнергии на гидроэлектростанциях осуществляется за счет использования
40. Показатель высокой стоимости фотоэлектрической энергии
41. Методы газификации биомассы
42. Традиционное сжигание твердых топлив
43. Стадии получения биогаза из органического сырья
44. Органическое топливо
45. Неисчерпаемые природные ресурсы
46. Традиционная энергетика

***Уметь***

47. Меры энергосбережения
48. Способы обработки конденсаторных труб для уменьшения или предупреждения отложений
49. Основные направления энергосбережения в России
50. Возобновляемые энергоресурсы
51. Приборы для измерения температур поверхностей при энергоаудите зданий
52. Типовые мероприятия по энергосбережению в ограждающих конструкциях зданий

53. Автоматическое регулирование расхода теплоты на отопление экономит энергию (в процентах)
54. Мероприятия экономии энергии в освещении
55. Мероприятия, улучшающие способы сжигания бытовых отходов
56. Организационные мероприятия энергосбережения
57. Естественные источники низкопотенциального тепла
58. Совместная выработка холода, электрической и тепловой энергии
59. Энергетический ресурс
60. Энергетическая эффективность
61. Навесные вентилируемые фасады
62. Класс энергетической эффективности
63. Виды теплоизоляции
64. База для определения потребности в топливе при производстве энергии
65. Мало затратные энергосберегающие мероприятия
66. Показатель, от которого зависят переменные расходы при производстве энергии
67. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах вентиляции и кондиционирования
68. Переменные расходы при производстве энергии
69. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах отопления
70. Постоянные затраты при производстве энергии
71. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах водоснабжения
72. Контроль и анализ энергопотребления
73. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах электроснабжения/потребления
74. Процент потерь тепла через оконные проемы
75. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах освещения
76. Замена нерегулируемого привода насосов и вентиляторов на частотно регулируемый позволяет
77. Типовые мероприятия по энергосбережению в системах охлаждения
78. Виды производства энергии, имеющие высшую эффективность
79. Типовые мероприятия по энергосбережению при производстве тепловой энергии
80. Базовая величина при подсчете максимальной отопительной нагрузки по укрупненным показателям
81. Меры повышения энергоэффективности тепловых сетей
82. Мера количественного регулирования системы теплоснабжения
83. Мера качественного регулирования системы теплоснабжения
84. Открытая водяная система теплоснабжения

	<p>85. Учет тепловых потерь на участке от границы балансовой принадлежности системы теплоснабжения потребителя до его узла учета</p> <p>86. Если на узле учета потребителя не используются приборы, регистрирующие параметры теплоносителя, их значения определяются</p> <p>87. Мероприятия от внедрения автоматизированной системы управления на источнике энергии</p> <p>88. Мероприятия по экономии электроэнергии на водоснабжение</p> <p>89. Потери топливно-энергетических ресурсов</p> <p>90. Полезный эффект топливно-энергетических ресурсов определяется</p> <p>91. Виды организационных потерь</p> <p>92. Виды технических потерь</p> <p>93. Потери топлива при образовании на теплообменной поверхности 3 мм отложений (в процентах)</p> <p>94. Узел учета тепловой энергии обеспечивает</p> <p>95. Норматив утечки воды из теплосети (в процентах)</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>96. Энергетический потенциал отходов, не используемый в технологии</p> <p>97. Показатель, характеризующий источник энергии, доля которой может быть превращена в механическую работу</p> <p>98. Показатель для оценки реального потенциала вторичных энергоресурсов (ВЭР) установки</p> <p>99. Потенциал горючих вторичных энергоресурсов</p> <p>100. Потери тепла за отопительный сезон на 1 метре неизолированной трубы диаметром 100 мм при температуре теплоносителя 100 град.С (без учета атмосферных воздействий)</p>
--	---

### Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если за тест набирает более 50 баллов;
- «не зачтено» выставляется студенту, если за тест набирает менее 50 баллов.

## 2. Вопросы для собеседования

### Раздел 1 Виды, способы получения и преобразования энергии

- 1 Что такое топливно-энергетические ресурсы (ТЭР)?
- 2 Что понимают под рациональным использованием ТЭР?
- 3 В чем заключается актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России?
- 4 Как можно охарактеризовать использование энергии?
- 5 Какие способы получения и преобразования энергии существуют?

### Раздел 2 Обеспечение топливно-энергетическими ресурсами Тюменской области

- 1 Какая структура потребителей электрической энергии существует в

Тюменской области?

2 Назовите основных поставщиков электрической и тепловой энергии в Тюменской области?

3 Расскажите об обеспеченности топливно-энергетическими ресурсами Тюменской области.

4 Какой средний КПД котельных Тюменской области?

5 Водоснабжение и газоснабжение.

6 Назовите документы, регламентирующие энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

7 В чем заключаются мероприятия, повышающие энергетическую эффективность объектов коммунальной инфраструктуры и энергетики?

8 Какие первоочередные мероприятия необходимо провести для повышения энергетической эффективности сельского хозяйства? Примеры.

**Раздел 3 Энергетический анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий**

1 Что такое энергоемкость производства продукции?

2 Какие элементы включает методика определения энергоемкости продукции?

3 Что такое топливно-энергетический баланс предприятия?

4 По каким показателям может составляться топливно-энергетический баланс предприятия?

5 С какой целью проводят энергетический анализ хранения продукции растениеводства?

6 Как проводят энергетический анализ производства продукции животноводства?

7 Какая структура затрат энергии на производство молока на ферме на 400 коров?

**Раздел 4 Рациональное использование электрической энергии**

1 Каковы направления энергосбережения в электрических сетях?

2 Перечислите факторы, от которых зависит энергетическая эффективность работы электропривода.

3 Какие мероприятия способствуют рациональному использованию энергии при преобразовании электрической энергии в механическую?

4 Перечислите мероприятия по энергосбережению в установках, использующих электродвигатели.

5 Почему электропривод с частотным регулированием скорости вращения считается энергосберегающим?

6 Сравните мощность привода насоса при регулировании дросселированием и частотным регулятором.

7 Оцените потенциал и роль датчиков движения в энергосбережении при освещении помещений.

8 Дайте характеристику типам ламп, используемых для освещения.

9 Какова роль пускорегулирующей аппаратуры при снижении

потребляемой энергии осветительных ламп?

10 Какие энергосберегающие преимущества светодиодные лампы имеют перед остальными?

11 Какие мероприятия способствуют экономии электроэнергии от применения осветительных установок?

**Раздел 5** Рациональное использование тепловой энергии при ее производстве, распределении и потреблении

1 Поясните качественное и количественное регулирование режима котельной.

2 Как накипь на стенках труб влияет на процесс передачи тепла?

3 Почему сжигание топлива на мощных электростанциях имеет низкий коэффициент полезного действия?

4 Почему привод насоса при количественном регулировании режима котельной потребляет меньше энергии?

5 Что такое когенерация? Как соотносятся энергетические потоки при раздельном и совместном производстве электроэнергии и тепла?

6 Как новые технологии влияют на рациональное использование тепловой энергии?

7 Как можно снизить расход теплоты на отопление?

8 Какие факторы влияют на энергопотребление?

9 Назовите причины перерасхода тепловой энергии при работе систем отопления и мероприятия для устранения этих причин.

10 Какие мероприятия включает тепловая реабилитация зданий и сооружений?

### **Темы, выносимые на самостоятельное изучение**

Тема 1. Повышение энергетической эффективности объектов коммунальной инфраструктуры, энергетики и сельского хозяйства.

1 Для чего нужна оптимизация сечения трубопроводов при перекладке?

2 Прокладка трубопроводов «труба в трубе» с пенополиуретановой изоляцией.

3 Как осуществляется сбор и возврат конденсата в котел.

4 Применение экономайзеров для предварительного подогрева питательной воды в деаэраторах.

5 Назовите достоинства применения частотно регулируемых приводов в системах вентиляции энергообъектов сетей.

Тема 2. Рациональное использование тепловой энергии в системах отопления.

1 Как новые технологии влияют на рациональное использование тепловой энергии?

2 Как можно снизить расход теплоты на отопление?

3 Какие факторы влияют на энергопотребление?



4 Назовите причины перерасхода тепловой энергии при работе систем отопления и мероприятия для устранения этих причин.

5 Какие мероприятия включает тепловая реабилитация зданий и сооружений?

Тема 3. Энергетический анализ предприятия.

1. Затраты энергии при производстве продукции животноводства.

2. Составляющие топливно-энергетического баланса предприятия.

3. Назовите составляющие энергоемкости хранения продукции растениеводства.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если при собеседовании дан развернутый ответ на поставленный вопрос, в ответе прослеживается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данного предмета и междисциплинарных связей; ответы на дополнительные вопросы четкие и краткие;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при собеседовании ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная; ответы на дополнительные вопросы неправильные.

### **3. Комплект заданий для контрольной работы**

**Тема** Рациональное использование электрической и тепловой энергии

#### **Вариант 1**

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Энергосберегающие технологии в энергетике России.
2. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета воды.
3. Задачи энергоаудитора.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

#### **Вариант 2**

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Энергосберегающие технологии в энергоемких отраслях промышленности.
2. Энергетический паспорт здания.

3. Общие понятия о приборах учета и требования к приборам учета электрической энергии.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

### **Вариант 3**

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Нормативно-правовая база энергосбережения.
2. Практические методы повышения теплозащиты зданий.
3. Приборы для проведения энергоаудита.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

### **Вариант 4**

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Государственное управление энергосбережением.
2. Энергосбережение в системах транспортировки тепловой энергии.
3. Общие этапы энергоаудита и их содержание.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

### **Вариант 5**

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Энергосберегающие мероприятия в системах электропотребления и освещения.
2. Использование нетрадиционных источников топлива и энергии.
3. Энергосбережение в системах распределения пара и горячей воды.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если при защите контрольной работы показано умение применять полученные теоретические знания, глубокое и творческое овладение основной и дополнительной литературой; даны ответы на все вопросы контрольной работы, материал изложен грамотно, аргументировано и логически стройно; соблюдены требования к оформлению контрольной работы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при защите контрольной работы не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «зачтено».

## **4. Темы рефератов**

1. Актуальность рационального использования энергетических ресурсов в России и в мире
2. Современные методы и критерии оценки эффективности использования энергии
3. Проблемы нормирования потребления энергоресурсов
4. Энергетические балансы потребителей топливно-энергетических ресурсов
5. Современные методы рационального использования энергетических ресурсов при производстве тепловой и электрической энергии
6. Энергосбережение в системах транспорта и распределения тепловой и электрической энергии
7. Вторичные энергетические ресурсы в сельском хозяйстве
8. Причины энергетических кризисов в отдельных регионах России, пути решения проблем
9. Проблемы рационального использования энергии в зданиях и сооружениях
10. Направления энергосбережения в системах электроснабжения
11. Проблемы качества тепловой и электрической энергии.
12. Особенности энергоснабжения учреждений с повышенными энергозатратами.
13. Экономичные источники света, перспектива их использования.
14. Повышение эффективности систем отопления.
15. Рациональное использование электрической и тепловой энергии в быту и на производстве.
16. Современные методы достижения низкого энергопотребления в быту.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если при защите реферата раскрыта тема, демонстрирует глубокое знание материала, с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме, и незначительными ошибками в оформлении;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если при защите реферата тема не раскрыта, выявлено небрежное или неправильное оформление, а также реферат взят в готовом виде из базы сети Интернет.