

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра механизации

Никифоров А.Г.

«Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве»

Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы студентов по направлению
подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

УДК 631.172(075.5)
ББК 31.47я81
Н62

Методические рекомендации разработаны профессором
кафедры механизации, д.т.н. А.Г. Никифоровым

Рецензент: к.т.н., доцент,
Заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»,
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», филиал в г. Смоленске
В.А. Галковский

Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве: методические
рекомендации по организации самостоятельной работы студентов/ А.Г. Никифоров
Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА», 2021. – 40 с.

Методические рекомендации содержат основные требования по организации,
выполнению и контролю самостоятельной работы студентов по дисциплине
Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.01
Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), направленности (профилю)
подготовки «Энергообеспечение предприятий».

Печатается по решению Научно-методического совета ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА»
(протокол № 3 от 05.04.2021г.)

УДК 631.172(075.5)
ББК 31.47я81

© Никифоров А.Г.
© Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная
сельскохозяйственная академия», 2021

1. ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве» относится к дисциплинам по выбору части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины позволяют расширить возможности будущего бакалавра в области повышения надежности и эффективности энергообеспечения сельскохозяйственного производства при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.

Цель: формирование профессиональных компетенций, теоретических знаний и практических навыков использования законов сохранения, преобразования и передачи энергии в системах, механизмах и агрегатах, связанных с использованием энергии для обеспечения сельскохозяйственного производства.

Задачи: получение теоретических знаний и практических навыков расчетного анализа и выработки инженерных предложений по повышению надежности и эффективности энергообеспечения сельскохозяйственного производства:

- *Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения.*
- *Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия.*
- *Технико-экономический анализ энергосбережения.*
- *Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии..*
- *Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии.*
- *Технические решения для повышения энергоэффективности с/х производства.*

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 1 - Объем дисциплины и виды учебной работы

1.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	48
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
Самостоятельная работа обучающихся, часов	58
Контроль	2
Вид промежуточной аттестации	зачет

1.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	4
в т.ч. занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа	2
Самостоятельная работа обучающихся, часов	100
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

2.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Основные понятия энергосбережения.	54	24	30	Тест Устный опрос	ИД-1ПК-1 ИД-1ПК-2 ИД-4ПК-2
<i>Тема 1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.</i>	18	8	10		
<i>Тема 1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия.</i>	18	8	10		
<i>Тема 1.3 Технико-экономический анализ энергосбережения.</i>	18	8	10		
Раздел 2. Инженерные решения задач энергосбережения с/х производства	52	24	28	Тест Устный опрос	ИД-1ПК-1 ИД-1ПК-2 ИД-4ПК-2
<i>Тема 2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии..</i>	18	8	10		
<i>Тема. 2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии.</i>	18	8	10		
<i>Тема 2.3 Технические решения для</i>	16	8	8		

повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства.					
Контроль	2				
Итого по дисциплине	108	48	58		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Основные понятия энергосбережения.	62	2	60	Тест Устный опрос	ИД-1ПК-1 ИД-1ПК-2 ИД-4ПК-2
Тема 1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.		2	20		
Тема 1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия.			20		
Тема 1.3 Технико-экономический анализ энергосбережения.			20		
Раздел 2. Инженерные решения задач энергосбережения с/х производства	42	2	40	Тест Устный опрос	ИД-1ПК-1 ИД-1ПК-2 ИД-4ПК-2
Тема 2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии.		2	10		
Тема. 2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии.			20		
Тема 2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности			10		

<i>сельскохозяйственного производства.</i>					
Контроль	4				
Итого по дисциплине	108	4	100		

2.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Основные понятия энергосбережения.

Цель – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с эффективностью использования энергетических ресурсов в машинах и механизмах при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в современных условиях и с перспективами их развития

Задачи – изучение основных видов топливно-энергетических ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве, законодательной и нормативно-технической литературы, методики энергетического обследования и составления энергетического паспорта предприятия для повышения энергоэффективности производства сельскохозяйственной продукции.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.

1. Краткий исторический обзор развития технических средств и использования различных видов энергии в с/х производстве.
2. Энергетические ресурсы мира и России.
3. Энергетический баланс.
4. Энергосбережение и экология.
5. Возобновляемые и вторичные энергетические ресурсы.
6. Государственная политика в области повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.
7. Основные направления научно-технической политики в по повышению эффективности использования энергии.
8. Региональная политика энергосбережения.
9. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база реализации политики энергосбережения на федеральном и региональном уровнях.

1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия.

1. Энергетический аудит.
2. Виды энергетического аудита.
3. Основные этапы и организация проведения работ по энергетическому аудиту.
4. Энергетический паспорт предприятия.
5. Проектный и инструментальный аудит.
6. Методы и средства измерений параметров при проведении инструментального аудита. Выбор средств и приборов для определения потерь тепловой и электрической, потерь топлива, газа, воды.
7. Анализ энергетических затрат при эксплуатации мобильных энергетических установок с/х назначения.
8. Основные подходы при расчете потерь энергетических ресурсов.
9. Энергетических баланс сельскохозяйственного предприятия.
10. Автоматизированное рабочее место энергоаудитора.

1.3 Техничко-экономический анализ энергосбережения.

1. Методики определения потенциала энергосбережения с/х предприятия.
2. Критерии энергетической эффективности и определения резерва энергосбережения.
3. Техничко-экономическая оценка эффективности систем энергообеспечения и уменьшения потерь энергии с/х предприятия.

Раздел 2. Инженерные решения задач энергосбережения сельскохозяйственного производства

Цель – приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с работой узлов, агрегатов, механизмов и систем по преобразованию, передаче и применению различных видов энергии и топлива в машинах и механизмах, используемых при производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в современных условиях и с перспективами их развития.

Задачи – изучение основных законов преобразования энергии в машинах и устройствах по выработке и преобразованию различных энергетических ресурсов, применяемых для энергообеспечения сельскохозяйственного производства: моторного топлива, тепловой энергии, электрической энергии, природного газа, водоснабжения, канализации и очистке стоков; изучение основ технологии использования вторичных энергетических ресурсов для энергообеспечения производства.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии.

1. Централизация и децентрализация производства тепловой энергии.
2. Местное отопление.
3. Тригенерация.
4. Сравнение эффективности систем теплоснабжения.
5. Технические приемы снижения потерь тепловой энергии в отапливаемых помещениях.
6. Методы повышения термического сопротивления ограждающих конструкций. Энергоэффективность зданий и сооружений.
7. Тепловые завесы.
8. Основные направления повышения эффективности работы котельного оборудования.
9. Частотное регулирование производительности нагнетателей. Особенности использования теплообменных аппаратов для экономии топливных ресурсов и тепловой энергии.
10. Методы интенсификации теплообмена.
11. Эксплуатационные характеристики теплообменных аппаратов.
12. Утилизация тепловой энергии при применении оросительных теплообменников.
13. Холодильные и компрессорные установки. Выбор оптимального вида компрессоров.
14. Утилизация теплоты межступенчатого охлаждения.
15. Энергосбережение в выпарных и ректификационных установках.
16. Энергосбережение в сушильных установках.

2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии.

1. Надежность электроснабжения с/х предприятия. Категории надежности электроснабжения.
2. Особенности договорных отношений с электроснабжающими организациями.
3. Основные методы определения активных и реактивных потерь электрической энергии в системе электроснабжения предприятия.
4. Методы и устройства компенсации реактивной мощности.
5. Системы освещения.
6. Совмещение требований технологии при производстве с/х продукции и определения потенциала энергосбережения.
7. Энергосберегающие источники света, датчики движения.

2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности с/х производства.

1. Энергосберегающие технологии и технические решения при переработке с/х продукции.
2. Энергосберегающие решения в системах вентиляции и водоснабжения производственных и жилых помещений.

3. Основы составления бизнес-планов инвестиционных энергосберегающих проектов с/х производства.

2.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Основные понятия энергосбережения.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, ч
1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.	1. Краткий исторический обзор развития технических средств и использования различных видов энергии в с/х производстве. 2. Энергетические ресурсы мира и России. 3. Энергетический баланс. 4. Энергосбережение и экология. 5. Возобновляемые и вторичные энергетические ресурсы. 6. Государственная политика в области повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. 7. Основные направления научно-технической политики в по повышению эффективности использования энергии. 8. Региональная политика энергосбережения. 9. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база реализации политики энергосбережения на федеральном и региональном уровнях.	4
1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия	1. Энергетический аудит. 2. Виды энергетического аудита. 3. Основные этапы и организация проведения работ по энергетическому аудиту. 4. Энергетический паспорт предприятия. 5. Проектный и инструментальный аудит. 6. Методы и средства измерений параметров при проведении инструментального аудита. Выбор средств и приборов для определения потерь тепловой и электрической, потерь топлива, газа, воды. 7. Анализ энергетических затрат при эксплуатации мобильных энергетических установок с/х назначения. 8. Основные подходы при расчете потерь энергетических ресурсов. 9. Энергетических баланс сельскохозяйственного предприятия. 10. Автоматизированное рабочее место энергоаудитора.	4
1.3 Технико-экономический анализ энергосбережения	1. Методики определения потенциала энергосбережения с/х предприятия. 2. Критерии энергетической эффективности и определения резерва энергосбережения. 3. Технико-экономическая оценка эффективности систем энергообеспечения и уменьшения потерь энергии с/х предприятия.	4

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы	Трудоемкость, час
1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.	Практическое занятие	4
1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия	Практическое занятие	4
1.3 Техничко-экономический анализ энергосбережения	Групповая дискуссия*	2
	Практическое занятие	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1 разделе – 2 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.	10	Тест Устный опрос
1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия	10	
1.3 Техничко-экономический анализ энергосбережения	10	

Раздел 2. Инженерные решения задач энергосбережения сельскохозяйственного производства.**Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоемкость, час
2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии	1. Централизация и децентрализация производства тепловой энергии. 2. Местное отопление. 3. Тригенерация. 4. Сравнение эффективности систем теплоснабжения. 5. Технические приемы снижения потерь тепловой энергии в отапливаемых помещениях. 6. Методы повышения термического сопротивления ограждающих конструкций. Энергоэффективность зданий и сооружений. 7. Тепловые завесы. 8. Основные направления повышения эффективности работы котельного оборудования. 9. Частотное регулирование производительности нагнетателей. Особенности использования	4

	теплообменных аппаратов для экономии топливных ресурсов и тепловой энергии. 10.Методы интенсификации теплообмена. 11.Эксплуатационные характеристики теплообменных аппаратов. 12.Утилизация тепловой энергии при применении оросительных теплообменников. 13.Холодильные и компрессорные установки. Выбор оптимального вида компрессоров. 14.Утилизация теплоты межступенчатого охлаждения. 15.Энергосбережение в выпарных и ректификационных установках. 16.Энергосбережение в сушильных установках.	
2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии	1. Надежность электроснабжения с/х предприятия. Категории надежности электроснабжения. 2. Особенности договорных отношений с электроснабжающими организациями. 3. Основные методы определения активных и реактивных потерь электрической энергии в системе электроснабжения предприятия. 4. Методы и устройства компенсации реактивной мощности. 5. Системы освещения. 6. Совмещение требований технологии при производстве с/х продукции и определения потенциала энергосбережения. 7. Энергосберегающие источники света, датчики движения.	4
2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства	1. Энергосберегающие технологии и технические решения при переработке с/х продукции. 2. Энергосберегающие решения в системах вентиляции и водоснабжения производственных и жилых помещений. 3. Основы составления бизнес-планов инвестиционных энергосберегающих проектов с/х производства.	4

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы	Трудоемкость, час
2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии	Практическое занятие	4
2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии	Групповая дискуссия в учебной группе* Практическое занятие	2 2
2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности с/х производства	Практическое занятие	4

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 2 ч.

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 4 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Наименование оценочного средства
2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии	10	Тест Устный опрос
2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии	10	
2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности с/х производства	8	

2.4 Тематический план по заочной форме обучения

Раздел 1. Основные понятия энергосбережения.

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, час
1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия	1. Энергетический аудит. 2. Виды энергетического аудита. 3. Основные этапы и организация проведения работ по энергетическому аудиту. 4. Энергетический паспорт предприятия. 5. Проектный и инструментальный аудит. 6. Основные подходы при расчете потерь энергетических ресурсов. 7. Энергетических баланс сельскохозяйственного предприятия.	2

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, час	Наименование оценочного средства
1.1 Энергетические ресурсы. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база.	20	Тест Устный опрос
1.2 Энергетический баланс и энергетический паспорт предприятия	20	
1.3 Техничко-экономический анализ энергосбережения	20	

Раздел 2. Инженерные решения задач энергосбережения сельскохозяйственного производства

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Форма и метод проведения	Трудоемкость, час
------	--------------------------	-------------------

	занятия	
2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии	Практическое занятие Групповая дискуссия*	1 1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств во 2 разделе – 1 час.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, час	Наименование оценочного средства
2.1 Рациональное использование энергии в системах производства и распределения тепловой энергии	10	Тест Устный опрос
2.2 Рациональное использование энергии в системах распределения электрической энергии	20	
2.3 Технические решения для повышения энергоэффективности сельскохозяйственного производства	10	

3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

3.1. Виды самостоятельной работы

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. БСР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение самостоятельной работы, контрольной работы, реферата предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- подготовка к научной дискуссии;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. ДСР может включать следующие виды работ:

- подготовка к экзамену;
- исследовательская работа и участие в научных конференциях молодых учёных, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Виды заданий для самостоятельной работы:

➤ **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

➤ **для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект, анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

➤ **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментальная работа;

рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

3.2. Формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- самостоятельной работы в учебное время,
- самостоятельной работы во внеурочное время.

Формы самостоятельной работы студентов в учебное время

1. Работа на лекции.

Составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. В лекциях – вопросы для самостоятельной работы, указания на источник ответа в литературе. В ходе лекции возможны выступления и сообщения студентов по отдельным вопросам плана.

Опережающие задания для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.). Важнейшим средством активизации стремления к самостоятельной деятельности являются активные технологии обучения. В этом плане эффективной формой обучения являются проблемные лекции. Основная задача лектора в этом случае – не столько передать информацию, сколько приобщить слушателей к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. Функция студента в этом случае – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие нового для себя знания.

2. Работа на практических занятиях.

Научная дискуссия образуется как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Студент учится выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, аргументированно возражать, опровергать ошибочную позицию сокурсника. Данная форма работы позволяет повысить уровень интеллектуальной и личностной активности, включенности в процесс учебного познания.

Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности обучающихся. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу жизненных и профессиональных задач. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, обучающийся должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить свое отношение к ситуации, предложить варианты решения проблемы.

Метод проектов. Для реализации этого метода важно выбрать тему, взятую из реальной жизни, значимую для студента, для решения которой необходимо приложить имеющиеся у него знания и новые знания, которые еще предстоит получить. Выбор темы преподаватель и студент осуществляют совместно, раскрывают перспективы исследования, вырабатывают план действий, определяют источники информации, способы сбора и анализа информации. В процессе исследования преподаватель опосредованно наблюдает, дает рекомендации, консультирует. После завершения и представления проекта студент участвует в оценке своей деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов во внеучебное время

1. Конспектирование.

Существуют два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное.

Непосредственное конспектирование – это запись в сокращенном виде сути информации по мере её изложения. При записи лекций или по ходу дискуссии этот способ оказывается единственно возможным, так как и то и другое разворачивается у вас на глазах и больше не

повторится.

Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы. Опосредованное конспектирование возможно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать студентам схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.).

2. Реферирование литературы.

Реферирование отражает, идентифицирует не содержание соответствующего произведения (документа, издания) вообще, а лишь **новое, ценное и полезное содержание** (приращение науки, знания).

3. Аннотирование книг, статей.

Предельно сжатое изложение основного содержания текста. Является формой для поверхностной подготовки, когда требуется проработать определенную литературу. Подходит для предварительных библиографических заметок «самому себе». Строится на основе конспекта, только очень краткого. В отличие от реферата дает представление не о содержании работы, а лишь о ее тематике. Аннотация строится по стандартной схеме: предметная рубрика (выходные данные; область знания, к которой относится труд; тема или темы труда); поглавная структура труда (или, то же самое, «краткое изложение оглавления»); подробное, поглавное перечисление основных и дополнительных вопросов и проблем, затронутых в труде.

Аннотация включает: характеристику типа произведения, основной темы (проблемы, объекта), цели работы и ее результаты; указывает, что нового несет в себе данное произведение в сравнении с другими, родственными ему по тематике и целевому назначению (при переиздании – что отличает данное издание от предыдущего). Иногда приводятся сведения об авторе (национальная принадлежность, страна, период, к которому относится творчество автора, литературный жанр), основные проблемы и темы произведения, место и время действия описываемых событий. В аннотации указывается читательское назначение произведения печати.

4. Доклад, реферат, контрольная работа.

Доклад – вид самостоятельной работы, используется в учебных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются вопросы выступления.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объем реферата, как правило, от 10 до 20 машинописных страниц. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон и логически являются продолжением друг друга).
5. Заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
6. Список использованных источников. В список включают все источники, на которые имеются ссылки в отчете. Источники в списке располагают и нумеруют в порядке их упоминания в отчете арабскими цифрами без точки. Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003 и ГОСТ 7.82 - 2001.
7. Приложение. В приложения выносятся: графический материал большого объема и/или формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания технических систем, аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т. д. В них рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера. Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата.

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. Отличительной чертой является большая степень объективности по сравнению с устным опросом. Для контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умение самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и умения.

При выполнении таких контрольных работ следует использовать предложенную основную литературу и подбирать дополнительные источники. Темы контрольных работ разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение к проблеме, где это уместно.

Работа с Интернет ресурсами – одна из форм реализаций современных информационных технологий (СИТ). Предполагает поиск информации в глобальной сети и организацию диалога. Включает в себя использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами, электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций.

Возможности современных информационных технологий.

Формы организации учебных занятий

1. Поиск и обработка информации

- написание реферата-обзора;
- рецензия на сайт по теме;
- анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание;
- написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента;
- составление библиографического списка;
- подготовка фрагмента практического занятия;
- подготовка доклада по теме;
- подготовка дискуссии по теме.

2. Диалог в сети

- обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы;
- общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или аспирантами других групп или вузов, изучающих данную тему;
- обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции
- консультации с преподавателем и другими аспирантами через отсроченную телеконференцию.

4. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

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

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля по дисциплине

Примерные вопросы к разделу 1 «Основные понятия энергосбережения»

1. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие политику энергосбережения на государственном и региональном уровне.
2. Особенности электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.
3. Энергетические ресурсы сельскохозяйственного производства России. Состояние и перспективы.
4. Основные характеристики сельскохозяйственных потребителей электроэнергии.
5. Способы повышения экономичности работы котлоагрегатов.
6. Основные приемники электрической энергии на сельскохозяйственном предприятии.
7. Пути повышения экономичности работы вентиляционных систем. Утилизация теплоты.
8. Графики электрической нагрузки и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
9. Способы энергосбережения в системах отопления.
10. Методы определения электрических нагрузок сельскохозяйственного предприятия.
11. Тепловые насосы. Принцип действия. Возможности использования в с/х производстве.
12. Содержание энергетического паспорта сельскохозяйственного предприятия и принципы его составления.
13. Порядок согласования и утверждения энергетического паспорта сельскохозяйственного предприятия в СРО по энергетическому аудиту и Минэнерго РФ.
14. Потери мощности и электроэнергии в системах электроснабжения.
15. Тепловая электростанция. Особенности мини ТЭЦ. Основные направления повышения экономичности работы.
16. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
17. Энергосбережение в системах отопления зданий.
18. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
19. Пути повышения эффективности тепловых сетей. Критический диаметр изоляции. Выбор оптимальных режимных параметров.
20. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
21. Энергосбережение в сушильных установках.
22. Источники реактивной мощности.
23. Классификация и оценка потенциала вторичных энергетических ресурсов с/х предприятия.
24. Показатели качества электрической энергии.
25. Топливный баланс автотракторного предприятия. Пути снижения потребления топлива.
26. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
27. Способы утилизации тепла в рекуперативных теплообменниках.
28. Электробалансы сельскохозяйственных предприятий.
29. Критерии оценки энергетической эффективности теплотехнологии.
30. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.
31. Способы энергосбережения в выпарных и ректификационных аппаратах.
32. Биогаз. Потенциал и возможности использования биогаза в с/х производстве. Основы технологии получения биогаза.
33. Расчет электрических сетей по потере напряжения и экономической плотности тока.

34. Парогазовые установки в с/х производстве. Мини ТЭЦ.
35. Способы расчета токов короткого замыкания.
36. Техничко-экономические критерии оценки энергоэффективности с/х производства.
37. Основные методы экономии тепловой и электрической энергии в производственных и жилых зданиях .
38. Применение теплообменников-утилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования производственных помещений. КТАН.
39. Закрытые распределительные устройства.
40. Характерные приемники электрической энергии в агробизнесе.
41. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.
42. Методы определения электрических нагрузок.
43. Потери мощности и электроэнергии.
44. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
45. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
46. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
47. Показатели качества электрической энергии.
48. Расчёт электрических сетей по потере напряжения и экономической плотности тока.
49. Основные схемы электрических подстанций.
50. Общая характеристика электроприводов.
51. Принципы управления электроприводами.
52. Закрытые распределительные устройства.

Примерные вопросы к разделу 2
«Инженерные решения задач энергосбережения сельскохозяйственного
производства»

1. Производство и потребление топливно-энергетических ресурсов в России и мире.
2. Оценка потенциала энергосбережения в России.
3. Федеральные и региональные нормативно-правовые акты энергосбережения.
4. Возобновляемые виды энергии. Возможности использования в с/х производстве.
5. Вторичные энергетические ресурсы. Возможности использования в с/х производстве.
6. Энергетический баланс предприятия.
7. Энергоаудит. Виды и особенности энергоаудита.
8. Энергетический паспорт предприятия.
9. Методы определения потенциала энергосбережения.
10. Приборный энергетический аудит.
11. Основные теплотехнические приборы и методики их использования при приборном аудите.
12. Основные электротехнические приборы и методики их использования при приборном аудите.
13. Основные теплотехнические приборы и методики их использования при аудите систем освещения.
14. Устройство и основы использования тепловизионных приборов.
15. Расшифровка тепловизионных снимков и оценка тепловых потерь по ним.
16. Проектный энергетический аудит.
17. Критерии оценки энергетической эффективности теплотехнологий.
18. Система энергетических и эксэргетических КПД оценки энергетического баланса.
19. Обобщенные показатели энергоэффективности зданий и сооружений.
20. Техничко-экономические критерии оценки эффективности энергосбережения.
21. Классификация и количественная оценка вторичных источников энергии.
22. Регенерация энергии в теплоиспользующих установках.
23. Применение рециркуляции в вентиляционных системах для использования теплоты уходящих газов.

24. Применение оросительных теплообменников для утилизации теплоты уходящих газов.
25. Методы интенсификации теплообмена.
26. Повышение экономичности работы котлоагрегатов.
27. Энергосбережение в системах отопления.
28. Выбор оптимального диаметра и вида теплоизоляции трубопроводов.
29. Энергосбережение в сушильных установках.
30. Тепловые насосы, принцип действия, основные характеристик.
31. Применение утилизационных теплообменников в системах отопления и вентиляции.
32. Применение тепловых насосов в системах отопления и вентиляции.
33. Принципы работы парокомпрессионных холодильных установок. Пути повышения их экономичности.
34. Выбор оптимального регулирования подачи вентиляторов в системах отопления и вентиляции.
35. Выбор оптимальной системы водоснабжения производственных помещений.
36. Способы регулирования производительности насосов. Сравнение экономичности регулирования.
37. Виды систем электроснабжения предприятий. Категории обеспечения надежности электроснабжения.
38. Основные элементы системы электроснабжения предприятия.
39. Потери электрической энергии в системах электроснабжения.
40. Способы компенсации реактивной мощности.
41. Определение потенциала энергосбережения в системах освещения.
42. Энергетический баланс производственного помещения.
43. Энергетический баланс животноводческого помещения.
44. Оптимизация системы энергообеспечения социальной сферы и производства малых сельскохозяйственных населенных пунктов.
45. Сравнение централизованных и индивидуальных систем отопления.
46. Мини ТЭЦ – принципы работы и пути повышения их эффективности.
47. Возможности применения мини ТЭЦ для энергообеспечения с/х производства.
48. Биомасса. Виды. Оценка энергетического потенциала.
49. Биогаз. Технология и основные устройства для получения биогаза.
50. Энергетические ветроустановки. Возможности и ограничения их использования в с/х производстве.
51. Применение гелиосистем в с/х производстве.
52. Основные нормативно-правовые документы, регулирующие политику энергосбережения.
53. Технические приемы энергосбережения в сетях водоснабжения.
54. Энергетические ресурсы сельскохозяйственного производства России. Состояние и перспективы.
55. Автоматизированное рабочее место энергоаудитора.
56. Возобновляемые и вторичные энергетические ресурсы с/х производства.
57. Способы повышения экономичности работы котлоагрегатов.
58. Нормативно-правовые акты политики энергосбережения России.
59. Пути повышения экономичности работы вентиляционных систем. Утилизация теплоты.
60. Основные составляющие энергоаудита. Виды энергоаудита.
61. Способы энергосбережения в системах отопления.
62. Тепловые насосы. Принцип действия. Возможности использования в с/х производстве.
63. Совместное производство электрической, тепловой энергии и холода. Возможности использования в с/х производстве.
64. Энергетический КПД теплотехнологической установки.
65. Основные составляющие энергетического паспорта предприятия. Потенциал энергосбережения.
66. Энергосбережение в системах отопления зданий.

67. Пути повышения эффективности тепловых сетей. Критический диаметр изоляции. Выбор оптимальных режимных параметров.
68. Реактивные потери в электрических сетях. Способы компенсации реактивной мощности.
69. Способы снижения потерь в электрических сетях с/х предприятия.
70. Энергосбережение в сушильных установках.
71. Расчет потенциала энергосбережения в системах освещения.
72. Классификация и оценка потенциала вторичных энергетических ресурсов с/х предприятия.
73. Применение тепловых насосов в системах отопления и кондиционировании воздуха.
74. Топливо-энергетические ресурсы РФ и динамика потребления в с/х производстве.
75. Способы утилизации тепла в рекуперативных теплообменниках.
76. Критерии оценки энергетической эффективности теплотехнологии.
77. Составляющие и оценка потенциала энергосбережения в РФ.
78. Приборное обеспечение энергоаудита.
79. Способы энергосбережения в выпарных и ректификационных аппаратах.
80. Биогаз. Потенциал и возможности использования биогаза в с/х производстве. Основы технологии получения биогаза.
81. Определение потенциала энергосбережения при эксплуатации машинотракторного парка с/х предприятия.
82. Возможности использования гелиосистем в с/х производстве. Основы технологии получения электрической энергии.
83. Парогазовые установки в с/х производстве. Мини ТЭЦ.
84. Ветровые энергетические установки. Потенциал и возможности использования ветровых установок в с/х производстве.
85. Техничко-экономические критерии оценки энергоэффективности с/х производства.
86. Использование АРМ энергоаудита для определения потенциала энергосбережения в мастерских по ремонту с/х техники.
87. Основные методы экономии тепловой и электрической энергии в производственных и жилых зданиях .
88. Применение теплообменников-утилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования производственных помещений.
89. Система технико-экономических критериев оценки энергоэффективности с/х производства.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
для текущего контроля по дисциплине
«Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве»

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется 20 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов. Для выполнения теста отводится 45 минут.

Комплект примерных тестов для текущего контроля к разделу 1

1. Что входит в понятие энергосбережение?

- 1.совокупность экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
- 2.результат интеллектуальной деятельности, содержащий систематизированные знания, используемые для выпуска соответствующей продукции, применения соответствующего процесса или оказания соответствующих услуг, совокупность научно-технических знаний, технических решений, процессов, материалов и оборудования, которые могут быть использованы при разработке, производстве или эксплуатации продукции
- 3.топливно-энергетический комплекс страны, охватывает получение, передачу, преобразование и использование различных видов энергии и энергетических ресурсов

2 Что такое показатель энергоэффективности?

- 1.энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом
- 2.абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
- 3.носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе

3. Что такое энергетический ресурс?

- 1.энергетический ресурс, получаемый в виде побочного продукта основного производства или являющийся таким продуктом
- 2.абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами
- 3.носитель энергии, который используется в настоящее время или может быть полезно использован в перспективе

4. Что входит в понятие «эффективное использование энергетических ресурсов»?

- 1.достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды
- 2.расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами, а также нарушением требований, установленных иными нормативными актами, технологическими регламентами и паспортными данными для действующего оборудования
- 3.абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами

5. На каких принципах основана энергосберегающая политика государства?

1. приоритет эффективного использования энергетических ресурсов; осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; обязательность учета юридическими лицами производимых или расходуемых ими энергетических ресурсов, а также учета физическими лицами получаемых ими энергетических ресурсов;
2. включение в государственные стандарты на оборудование, материалы и конструкции, транспортные средства показателей их энергоэффективности; сертификация топливо-, энергопотребляющего, энергосберегающего и диагностического оборудования, материалов, конструкций, транспортных средств, а также энергетических ресурсов;
3. сочетание интересов потребителей, поставщиков и производителей энергетических ресурсов; заинтересованность юридических лиц - производителей и поставщиков энергетических ресурсов в эффективном использовании энергетических ресурсов;

6. На чем основаны принципы управления в области энергосбережения?

1. стимулирование производства и использования топливо- и энергосберегающего оборудования; организация учета расхода энергетических ресурсов, а также контроль за их расходом;
2. осуществление государственного надзора за эффективным использованием энергетических ресурсов; проведение энергетических обследований организаций;
3. проведение энергетической экспертизы проектной документации для строительства; реализация демонстрационных проектов высокой энергетической эффективности

7. Какое направление повышения энергетической эффективности в газовой промышленности является приоритетным?

1. замена топлива и энергии с высоким коэффициентом выбросов углерода природным газом;
2. использование теплоты уходящих газов на КС магистральных газопроводов для выработки электрической и тепловой энергии;
3. экономия мощности, топлива и энергии;

8. Какие направления повышения эффективности использования ТЭР и реализации потенциала энергосбережения являются основными?

- 1.- внедрение новых и совершенствование существующих технологий в производстве энергоёмких строительных материалов, изделий и конструкций;
 - разработка и внедрение энергоэффективных технологий производства строительного-монтажных работ;
 - автоматизация технологических процессов, внедрение регулируемых электроприводов;
 - увеличение термосопротивления ограждающих конструкций жилого фонда;
- 2.- ликвидация неэкономичных котельных с переводом их нагрузок на другие котельные;
 - децентрализация систем теплоснабжения со строительством котельных малой мощности;
 - повышение эффективности работы котельных путём замены неэкономичных котлов на более эффективные, перевода паровых котлов в водонагрейный режим работы, использование безопасных и экономичных способов очистки поверхности нагрева от накипи и нагара, внедрение безреагентных моноблочных водоподготовительных установок, перевод котельных с мазута на газ;
 - перевод котельных на местные виды топлива;
 - установка в котельных электрогенерирующего оборудования;
- 3.- внедрение систем обогрева производственных помещений инфракрасными излучателями;
 - использование гелиоколлекторов для нагрева воды, используемой на технологические нужды;
 - внедрение частотно-регулируемого привода для технологических установок;
 - перевод котельных в водогрейный режим;

- децентрализация схем теплоснабжения с внедрением газогенераторных установок;
- замена электродкотлов и неэкономичных чугунных котлов на котельные установки, работающие на местных видах топлива;

9. Какое производство является малоотходным?

1. производство, при котором происходит процесс создания материальных благ, необходимых для существования и развития общества;
2. такое производство, в результате которого создаются разные виды экономического продукта;
3. такое производство, результаты которого при воздействии их на окружающую среду не превышают уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормами, т. е. ПДК;

10. На чем основан принцип комплексности использования ресурсов?

1. требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов;
2. каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы – всего промышленного производства в регионе (ТПК) и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду;
3. требует разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиска новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий;

11. Какой из принципов безотходных технологий является основным?

1. принцип рациональности технологий;
2. принцип комплексного экономного использования сырья
3. принцип системности;

12. На чем основан принцип системности безотходных технологий?

1. требует максимального использования всех компонентов сырья и потенциала энергоресурсов;
2. каждый отдельный процесс или производство рассматривается как элемент динамичной системы – всего промышленного производства в регионе (ТПК) и на более высоком уровне как элемент эколого-экономической системы в целом, включающей кроме материального производства и другой хозяйственно-экономической деятельности человека, природную среду;
3. требует разумного использования всех компонентов сырья, максимального уменьшения энерго-, материало- и трудоемкости производства и поиска новых экологически обоснованных сырьевых и энергетических технологий;

13. Какие из направлений создания мало- и безотходных производств являются главными?

1. комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов; усовершенствование существующих и разработки принципиально новых технологических процессов и производств и соответствующего оборудования;
2. внедрение водо- и газооборотных циклов (на базе эффективных газо- и водоочистных методов);
3. кооперация производства с использованием отходов одних производств в качестве сырья для других и создания безотходных ТПК;

14. Что такое отходы производства?

1. изделия и материалы, утратившие свои потребительские свойства в результате физического или морального износа;
2. это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, химических соединений, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ (услуг) и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства;
3. верно (1) и (2);

15. Что является главным преимуществом при термической переработке мусора?

1. снижение объема отходов в 10 раз;
2. эффективное обезвреживание и использование тепла от сжигания;
3. низкая стоимость;

Комплект примерных тестов для текущего контроля к разделу 2

1) Показатель, характеризующий отношение средней активной мощности отдельного приёмника (или группы их) к её номинальному значению ($P_c/P_{ном} =$) называется:

- 1) коэффициентом загрузки
- 2) коэффициентом формы
- 3) коэффициентом максимума
- 4) коэффициентом заполнения графика активной нагрузки
- 5) коэффициентом использования активной мощности

2) Единица измерения мощности электрических двигателей:

- 1) кА
- 2) кВАр
- 3) Л.С.
- 4) кВА
- 5) кВт

3) Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей до 1000 В

- 1) многофазные короткие замыкания, двухфазные короткие замыкания, однофазные короткие замыкания, асинхронный режим работы
- 2) многофазные короткие замыкания, двухфазные короткие замыкания, однофазные короткие замыкания, перегрузки
- 3) многофазные короткие замыкания, однофазные короткие замыкания в сетях с глухозаземленной нейтралью
- 4) многофазные короткие замыкания
- 5) многофазные короткие замыкания, однофазные короткие замыкания в сетях с глухозаземленной нейтралью, перегрузки

4) Виды повреждений и ненормальных режимов работы высоковольтных двигателей?

- 1) многофазные к.з., однофазные к.з.
- 2) многофазные к.з., однофазные к.з. в сетях с глухозаземленной нейтралью
- 3) многофазные к.з., однофазные к.з. в сетях с глухозаземленной нейтралью, перегрузки
- 4) многофазные к.з., двухфазные к.з., однофазные к.з., перегрузки
- 5) многофазные к.з., витковые к.з., однофазные к.з., перегрузки

5) Ток срабатывания реле – это...

- 1) отношение минимального тока двухфазного короткого замыкания к току реле
- 2) максимальный ток, при котором надежно сработает реле
- 3) максимальный ток, при котором надежно сработает защита
- 4) отношение тока в обмотке реле к номинальному току во вторичной обмотке трансформатора тока
- 5) минимальный ток, при котором надежно сработает реле

6) Электроустановка для отключения участка сети при авариях, включающая аппарат для отключения, систему защиты и автоматики называется:

- 1) распределительное устройство (РУ)
- 2) трансформаторной подстанцией (ТП)
- 3) электрическая подстанция (ПС)
- 4) распределительный пункт (РП)
- 5) секционирующий пункт (СП)

7) Какими аппаратами производится включение и отключение трансформатора напряжения на $U=110\text{кВ}$?

- 1) разъединителями
- 2) короткозамыкателями
- 3) объединителями
- 4) предохранителями
- 5) выключателем

8) Для чего предназначены реакторы?

- 1) гашение дуги
- 2) ограничение токов короткого замыкания
- 3) выпрямление напряжения
- 4) защита от перенапряжения
- 5) преобразование напряжения

9) Для ограничения больших токов короткого замыкания при сохранении подачи напряжения применяются:

- 1) регулировочные трансформаторы
- 2) выпрямители
- 3) реакторы
- 4) автоматические выключатели
- 5) конденсаторы

10) Электрический аппарат, предназначенный для отключения потребителя под нагрузкой и при коротких замыканиях называется ...

- 1) разрядник
- 2) короткозамыкатель
- 3) отделитель
- 4) разъединитель
- 5) выключатель

11) Какие преимущества использования энергетических технологий с использованием топливных элементов Вы знаете?

- 1) высокая эффективность; возможность интегрирования с другими типами энергоустановок в комбинированных циклах;
- 2) самая высокая по сравнению с другими энерготехнологиями экологическая чистота при использовании органического топлива; низкий уровень шума;
- 3) отсутствие загрязнения воды; высокая мобильность;

12. Какие энергетические ресурсы называют невозобновляемыми?

1. это ресурсы, скорость расходования которых на один-два порядка выше скорости возобновления;
2. это ресурсы, скорость расходования которых на много порядков больше скорости возобновления;
3. это ресурсы, скорость возобновления которых близка к скорости расходования;

13. Какие показатели относятся к недостаткам децентрализованного теплоснабжения?

- 1) необходимость проектирования каждой миникотельной (т. к. все проекты систем индивидуальны для каждого здания), котлы работают только на газе;
- 2) удельные расходы ТЭР ниже, чем у централизованного теплоснабжения, Модульность, т.е. возможность дополнительного наращивания мощности при необходимости;
- 3) котел является объектом повышенной опасности, который устанавливается в непосредственной близости от места проживания и отдыха людей;

14. Какие показатели относятся к преимуществам децентрализованного теплоснабжения:

- 1) существенно улучшают качество теплоснабжения; удельные расходы ТЭР низкий, модульность, т.е. возможность дополнительного наращивания мощности при необходимости;
- 2) необходимость проектирования каждой миникотельной (т. к. все проекты систем индивидуальны для каждого здания), котлы работают только на газе;
- 3) незначительные габариты и удобство при монтаже и эксплуатации; обладают возможностью по снижению влияния вредных выбросов продуктов сгорания при совместном использовании с солнечными коллекторами;

15. К основным видам промышленной энергии относятся:

- 1) тепловая и химическая энергия топлива, потенциальная энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия;
- 2) тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, кинетическая энергия движения теплоносителя;
- 3) тепловая и химическая энергия топлива, тепловая энергия пара и горячей воды, механическая энергия и электроэнергия;
- 4) тепловая и химическая энергия топлива, энергия сжатых газов.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
для промежуточной аттестации (зачет)
по дисциплине

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется 30 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 90 минут.

1 Основными задачами энергетического хозяйства являются:

1. Периодическое обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах;
2. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных потерях;
3. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия электроэнергией при минимальных затратах на транспорт;
4. Надежное и бесперебойное обеспечение предприятия всеми видами энергии установленных параметров при минимальных затратах.

2 Главной задачей энергообеспечения предприятия является:

1. Передача тепловой и электрической энергии от источника к потребителю;
2. Обеспечение условий договора с поставщиками энергии;
3. Обеспечение энергией технологических процессов;
4. Обеспечение условий отсутствия потерь энергии.

3 Параметры энергоносителя определяются:

1. Характеристиками передающего оборудования;
2. Характеристиками энергогенерирующего оборудования;
3. Характеристиками потребляющего оборудования;
4. Условиями договора на поставку энергоресурсов.

4 Основными показателями качества воздуха в помещении являются:

1. Влажность и концентрация вредных примесей;
2. Давление и загрязнения механическими примесями;
3. Влажность и загрязнения механическими примесями;
4. Давление, влажность и плотность.

5 Относительная влажность воздуха это:

1. Отношение массы водяного пара, находящегося в данном объеме воздуха, к массе насыщенного водяного пара в том же объеме воздуха и при той же температуре;
2. Отношение массы водяного пара, находящегося в данном объеме воздуха, к массе влаги того же объема и при той же температуре;
3. Отношение массы воды, находящейся в данном объеме воздуха, к массе насыщенного водяного пара в том же объеме воздуха и при той же температуре;
4. Относительная безразмерная величина;

6 Температура, при которой начинается образование конденсата, называется:

1. Точкой кипения;

2. Точкой насыщения;
3. Точкой росы;
4. Температурой Дебая.

7 Для водоснабжения предприятий используются:

1. Поверхностные и подземные воды;
2. Поверхностные воды;
3. Грунтовые воды;
4. Только подземные воды.

8 Системы водоснабжения это:

1. Совокупность сооружений водопровода и последовательность расположения их на местности;
2. Водопроводная сеть на местности;
3. Совокупность сооружений водозабора;
4. Последовательность расположения водопровода на местности.

9 Основные схемы системы водоснабжения:

1. Прямоточная схема, прямоточная с повторным использованием воды и обратная;
2. Прямоточная схема, прямоточная с повторным использованием воды и открытая;
3. Нет правильных ответов;
4. Закрытая схема, прямоточная с повторным использованием воды и обратная.

10 Прокладку газопроводов внутри зданий и сооружений следует предусматривать:

1. Открытой;
2. Закрытой;
3. Смешанной;
4. Нет правильных ответов.

11 К кому не относится требование Федерального закона об энергосбережении № 261-ФЗ об обязательном энергетическом обследовании?:

1. К органам государственной власти, органам муниципального самоуправления;
2. К организациям, осуществляющим производство и транспортировку тепловой энергии;
3. К организациям, совокупные затраты которых на потребление ресурсов не превышают 10 млн. руб. за год.
4. К топливоснабжающим организациям.

12 Электрические лампы накаливания какой мощности не допускаются к обороту на территории Российской Федерации с 01.01.2011 года?;

1. 25 Вт и более;
2. 75 Вт и более;
3. 100 Вт и более.
4. 200 Вт и более.

13 Что такое энергоэффективность?:

1. Это снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей;
2. Это снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования;
3. Это повышение уровня энергооснащенности предприятия.

14. Основные принципы энергосберегающей политики государства на ближайшие годы определяет

1. ГОСТ 51379-99 Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения.
2. ГОСТ 27322-87 Энергетический баланс промышленного предприятия. Общие положения.
3. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности ...» от 23.11.2009 г.
4. Региональная программа энергосбережения и Постановление администрации Смоленской области.

15. В качестве «единицы условного топлива» принимают эталонную единицу топлива,

1. имеющую низшую теплоту сгорания 7000 ккал/кг или 29,3 МДж/кг;
2. имеющую высшую теплоту сгорания 7000 ккал/кг или 29,3 МДж/кг;
3. соответствующую выделению 7000 ккал/кг у. т. или 29,3 МДж/кг у.т.

16. Показателем энергетической эффективности является

1. признак изделия и (или) технологии, количественно характеризующий их свойства, связанные с потреблением ими топлива, тепловой и (или) электрической энергии;
2. количество и стоимость тепловой и электрической энергии, переданной поставщиками;
3. абсолютная удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса;
4. экономический эффект, полученный за счет оптимизации режимов работы системы энергоснабжения.

17. Наибольшим коэффициентом компактности обладают теплообменные аппараты

1. кожухотрубные;
2. секционные;
3. трубчатые оребренные;
4. пластинчатые оребренные;
5. пластинчатые гладкие.

18. В состав энергетического паспорта промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов входят формы (таблицы), имеющие название

1. Технико-экономическое обоснование проведения энергосберегающих мероприятий;
2. Перечень энергосберегающих мероприятий;
3. Основные сведения о предприятии;
4. Сведения о потреблении тепловой энергии на предприятии.

19. К возобновляемым источникам энергии относятся:

1. биогаз;
2. энергия солнца;
3. энергия ветра;
4. водоугольные топлива;
5. энергия естественного движения водных потоков;
6. энергия переработки биомассы.

20. К альтернативным источникам энергии относятся:

1. биогаз;
2. энергия солнца;
3. энергия ветра;
4. водоугольные топлива;
5. энергия естественного движения водных потоков;
6. энергия переработки биомассы.

21. Теплофикацией называется:

1. выработка электроэнергии
2. централизованное теплоснабжение на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
3. выработка тепловой энергии
4. передача электроэнергии на большие расстояния
5. потребление тепловой энергии

22. Виды тепловых нагрузок :

1. сезонные и круглогодовые
2. на отопление и вентиляцию
3. технологические
4. горячее водоснабжение и вентиляция
5. электрические и технологические

23. Водяные системы по способу подачи воды на горячее водоснабжение делят на:

- А- многоступенчатые и одноступенчатые
- В- открытые и закрытые
- С- централизованные и децентрализованные
- Д- водяные и паровые
- Е- однетрубные и многотрубные

24. В зависимых схемах присоединения теплоноситель поступает:

1. непосредственно из тепловых сетей в отопительные приборы
2. из тепловой сети в подогреватель
3. из подогревателя в тепловую сеть
4. непосредственно из тепловых сетей в аккумулятор
5. непосредственно из тепловых сетей в смесительный узел

25. Качественное регулирование тепловой нагрузки осуществляется:

1. изменением температуры теплоносителя при постоянном расходе
2. изменением расхода теплоносителя при постоянной температуре
3. пропусками подачи теплоносителя
4. изменением диаметра труб
5. изменением давления теплоносителя

26. Задачей гидравлического расчета тепловых сетей является:

1. определение потерь теплоты
2. определение диаметра труб и потерь давления
3. определение скорости движения теплоносителя
4. определение потерь расхода теплоносителя
5. расчет тепловой нагрузки

27. Пьезометрический график позволяет определить:

1. предельно допустимые напоры
2. давление или напор в любой точке тепловой сети
3. статический напор
4. потери теплоты при движении теплоносителя
5. диаметр трубопровода

28. Тепловые потери в тепловых сетях бывают:

1. линейные и местные
2. в окружающую среду через теплоизоляцию
3. гидравлические и статические
4. аварийные и базовые
5. непрерывные и периодические

29. Водоподготовка для тепловых сетей включает следующие операции:

1. механическое фильтрование
2. осветление, умягчение, деаэрация
3. регенерация ионитов
4. взрыхление и отмывка ионитов
5. регенерация и отмывка ионитов

30. Задачей наладки тепловых сетей является:

1. обеспечение расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей
2. определение плотности и прочности трубопроводов
3. определение потерь тепла
4. компенсация температурных удлинений труб
5. обеспечение безаварийной эксплуатации тепловых сетей

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентируя внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом с использованием тестовых заданий.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме зачета.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств в приложении А к рабочей программе дисциплины.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

5.1 Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Ссылка на ЭОР в ЭБС Академии
1	Жуков А.А. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий: Методические указания– Энергообеспечение предприятий. – Великие Луки: РИО ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2011	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1667
2	Макарова Г.В., Соловьев С.В. Учебно-практическое пособие по дисциплинам: «Проектирование систем электроснабжения», «Системы электроснабжения в сельском хозяйстве». - Великие Луки: РИЦ ФГБОУ ВПО «Великолукская ГСХА», 2015. – 113с.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4495

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

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
2	Мельников М.А. Электроснабжение промышленных предприятий: Учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2000. – 144 с.	http://ebs.rgazu.ru/?q=node/819
3	Земсков, В.И. Возобновляемые источники энергии в АПК. [электронный ресурс]-электрон. дан. – СПб: Лань, 2014 – 368 с.	http://e.lanbook.com/book/47409

5.2 Перечень печатных учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	Кузнецов Ю.В., Никифоров А.Г. Энергосбережение в сельских поселениях и производстве: учебник – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2020 – 360 с.	25

2	Захаров, А.А. Практикум по применению теплоты и теплоснабжению в сельском хозяйстве : учебное пособие – М.: Агропромиздат, 1995. – 175 с.	10
3	Карташов, Л.П. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства: учебное пособие. – М.: Колос, 1997. – 368 с.	75

5.3. Современные профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

5.4. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

5.5 Состав оборудования, технических средств обучения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование учебных аудиторий для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
Учебная аудитория 221 для проведения занятий лекционного типа в учебном корпусе № 3, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Ленина, д.20	Специализированная мебель- столы, стулья, парты , шкаф с наглядными пособиями - 1 шт., доска аудиторная, экран настенный рулонный – 1 шт., проектор Acer P1120DLP – 1 шт. Ноутбук ASER 15.6., набор учебно-наглядных пособий.	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)

Учебная аудитория 203 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в учебном корпусе № 2, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.27/20	Специализированная мебель- столы, стулья, парты, шкаф с наглядными пособиями - 1 шт., доска аудиторная.	
Учебная аудитория 203 - помещение для самостоятельной работы в учебном корпусе № 1, расположенном по адресу: 214000, Смоленская область, г. Смоленск, ул. Большая Советская, д.10/2	Специализированная мебель- столы, стулья, парты. Компьютер в сборе с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации– 18 шт.	1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Azure Dev Tools for Teaching по программе Microsoft Imagine Premium в рамках соглашения №1204024138 от 01.02.2021) 2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security 1 year Educational Renewal License (Сублицензионный договор №ПО-56/20 от 18.05.2020)

Образец оформления титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра механизации

РЕФЕРАТ

по дисциплине: Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве

на тему: _____

Выполнил студент _____ группы (подпись) И.И. Иванов

Принял (подпись) П.П. Петров

Смоленск – (год)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	3
2. Структура и содержание разделов дисциплины	4
3. Общие вопросы подготовки студентов	13
3.1. Виды самостоятельной работы	13
3.2. Формы самостоятельной работы	14
4.Справочные материалы и задания	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
6 Приложение. Образец оформления титульного листа	38

Методическое пособие

Никифоров Александр Георгиевич

Методические материалы для самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Энергосбережение в сельскохозяйственном производстве»

Подписано в печать. Формат бумаги

Печ. л. Тираж экз. Заказ №

Библиотечно-издательский комплекс

ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА»

214000, г. Смоленск, ул. Б. Советская, 10/2