

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечения СХ»

«Утверждаю»
Заведующего кафедрой



И.В. Савчук

« 12 » февраля 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Эксплуатация теплоэнергетического оборудования

для группы научных специальностей 4.3 Агроинженерия и пищевые технологии

научная специальность - 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения: очная

Тюмень, 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Министерством науки и высшего образования РФ «20» октября 2021г., приказ № 951
- 2) Учебный план основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» февраля 2025 г. Протокол № 9.

Рабочая программа производственной практики одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечение сельского хозяйства» от «12» февраля 2025 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой _____



И.В. Савчук

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «27» февраля 2025г. Протокол № 6

Председатель методической комиссии института _____



С.М. Каюгина

Разработчик:

Савчук И.В., зав. кафедры «Энергообеспечение СХ», к.т.н., доцент

Директор института _____



Н.Н. Устинов

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

<i>Коды</i>	Результаты освоения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Р-13	Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов энергоснабжения	Знать: методики расчета и выбора теплоэнергетического оборудования Уметь: использовать результаты расчетов в проектировании систем и объектов энергоснабжения Владеть: методами, навыками проектирования систем и объектов энергоснабжения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» относится к *Блоку 1* основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Дисциплина «Эксплуатация теплоэнергетического оборудования» является предшествующей дисциплине «*Технологии и средства механизации сельского хозяйства*», для Итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	54
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	36
Практического типа	18
Самостоятельная работа (всего)	54
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28
Самостоятельное изучение тем	16
Реферат	10
Вид промежуточной аттестации:	
зачет	
Общая трудоемкость:	
часов	108
зачетных единиц	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Организация эксплуатации электроустановок	Формы организации эксплуатации. Организация плановых обслуживаний и ремонтов. Определение трудозатрат на техническое обслуживание и ремонт.
2	Электроводонагреватели с ТЭНами	Эксплуатационные параметры и режимы работы. Применяемые приборы, инструмент, приспособления и материалы. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Нормативы обслуживания и ремонта
3	Электродные электроводонагреватели	Эксплуатационные параметры и режимы работы. Применение их в автоматизированных электродкотельных с аккумулированием тепла. Применяемые приборы, инструмент, приспособления и материалы. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Нормативы обслуживания и ремонта
4	Электрокалориферы	Эксплуатационные параметры и режимы работы. Применяемые приборы, инструмент, приспособления и материалы. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Нормативы обслуживания и ремонта
5	Электротермические устройства парников и теплиц	Эксплуатационные параметры и режимы работы. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Нормативы обслуживания и ремонта
6	Специальные электро-термические установки	Эксплуатационные параметры и режимы работы. Техническое обслуживание и текущий ремонт. Нормативы обслуживания и ремонта
7	Специальные технические средства, используемые при техническом обслуживании и ремонте	Регуляторы температуры и устройство для их настройки и регулировки. Устройство для проверки и настройки предохранительных клапанов. Устройство для измерения удельного сопротивления воды.
8	Модернизация мастерских хозяйств по ремонту электрооборудования. Обеспечение электробезопасности	Общие требования. Особенности обеспечения электробезопасности отдельных электроустановок

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Организация эксплуатации электроустановок	4	2	6	12
2.	Электроводонагреватели с ТЭНами	4	2	8	14
3.	Электродные электроводонагреватели	4	2	8	14
4.	Электрокалориферы	4	2	8	14
5.	Электротермические устройства парников и теплиц	6	2	6	14
6.	Специальные электро-термические установки	4	4	6	14
7.	Специальные технические средства, используемые при техническом обслуживании и ремонте	6	2	6	14
8.	Модернизация мастерских хозяйств по ремонту электрооборудования. Обеспечение электробезопасности	4	2	6	12
9.	Итого:	36	18	54	108

4.3. Занятия практического типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	1	Определение трудозатрат на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	2
2.	2	Эксплуатационные параметры и режимы работы электроводонагревателей с ТЭНами	2
3.	3	Эксплуатационные параметры и режимы работы электродных водонагревателей.	2
4.	4	Эксплуатационные параметры и режимы работы электрокалориферов	2
5.	5	Эксплуатационные параметры и режимы работы электротермических устройств парников и теплиц	2
6.	6	Эксплуатационные параметры и режимы работы специальных электротермических установок. Схемы управления и защиты	4
7.	7	Изучение регуляторов температуры и их настроек	2
8.	8	Расчет и выбор предохранителей, автоматических выключателей и изолирующих вставок для обеспечения электробезопасности установок	2
9.	Итого:		18

4.4. Учебные занятия в форме практической подготовки

Не предусмотрено ОПОП

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено ОПОП

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Количество часов	Текущий контроль
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	28	Тестирование
Самостоятельное изучение тем	16	собеседование
Реферат	10	собеседование
всего часов:	54	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5326-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139255>

2. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях : учебное пособие / И. В. Кудинов, В. А. Кудинов, А. В. Еремин, С. В. Колесников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1837-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168737>

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Расчёт электронагревательных установок
2. Электрический расчёт нагревателей
3. Расчёт электродных систем водонагревателей и паровых котлов
4. Расчёт систем электротеплоснабжения молочных ферм
5. Расчёт технико-экономической эффективности электротеплоснабжения молочных ферм
6. Определение параметров, выбор электрокалориферной установки и проверочный расчёт электрокалорифера
7. Расчёт электронагревателей для обогрева пола животноводческого помещения
8. Расчёт электрообогрева парников и теплиц
- 9 Нормативы обслуживания и ремонта
- 10 Применение их в автоматизированных электротепловых с аккумулярованием тепла.
- 11 Устройство для проверки и настройки предохранительных клапанов.
- 12 Устройство для измерения удельного сопротивления воды.

5.4. Темы рефератов:

1. Проблемы проведения испытаний при газоснабжении сельского хозяйства
2. Современные системы снабжения природным газом
3. Современные системы снабжения сжиженным углеводородным газом

4. Проблемы оценки показателей жидкостных аккумуляторов теплоты
5. Современные методы оценки тепловых аккумуляторов, использующих теплоту фазового перехода
6. Проблемы применения газа для сушки продуктов сельского хозяйства и кормопроизводства
7. Современные методы испытаний парогенераторов в сельском хозяйстве
8. Современные методы и способы использования низкопотенциального тепла
9. Термическая обработка животноводческих помещений и птичников проблемы и перспективы
10. Современные методы испытаний теплоэнергетических установок, работающих на биогазе
11. Проблемы применения теплоэнергетических установок, работающих на древесных топливных гранулах или топливных брикетах
12. Проблемы испытаний теплоэнергетических установок, работающих на биологических отходах (опилки, щепа, кора, лузга, солома или шелуха)
13. Современные теплоиспользующие установки для обработки растительного сырья
14. Проблемы испытаний котельных установок для применения пеллет.

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

6.1 Перечень результатов освоения дисциплины и оценочные средства

<i>Код результата</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
Р-13 Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов энергоснабжения	<i>Знать:</i> методики расчета и выбора теплоэнергетического оборудования <i>Уметь:</i> использовать результаты расчетов в проектировании систем и объектов энергоснабжения <i>Владеть:</i> методами, навыками проектирования систем и объектов энергоснабжения	Тест Зачетный билет

6.2. Шкалы оценивания

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

6.4. 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. Белкин, А. П. Диагностика теплоэнергетического оборудования : учебное пособие / А. П. Белкин, О. А. Степанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5326-9. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139255>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Семенов, Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / Б. А. Семенов. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1392-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168492>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Авдюнин, Е. Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 184 с. ISBN 978-5-9729-0297-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124637> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. 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.
2. Францева, А. А. Основы эксергетического анализа топливоиспользующих установок : учебное пособие / А. А. Францева, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-3849-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152219> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3. Кузнецов, А. Г. Исследование системы автоматического регулирования теплоэнергетической установки : учебно-методическое пособие / А. Г. Кузнецов, В. А. Марков, В. Л. Трифонов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52418>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Сазанов Б.В., Ситас В.И. Промышленные теплоэнергетические установки и системы: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] /Б.В. Сазанов – СПб.: Лань, 2014. – 275 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72273#authors> .

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 Источники и системы теплоснабжения : методические указания к курсовому проекту для обучающихся направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф.

10. Перечень информационных технологий

1. Microsoft Windows 8 Professional;
2. Microsoft Office Standard 2010;
4. Система электронного обучения Moodle.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» с мультимедийным оборудованием (проектор и/или интерактивная доска).

Практические занятия проводятся в компьютерных классах ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» с установленным программным обеспечением.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться читальными залами библиотеки ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», в том числе оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.

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 не визуального 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 науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Энергообеспечения СХ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Эксплуатация теплоэнергетического оборудования
для группы научных специальностей 4.3 Агроинженерия и пищевые
технологии

научная специальность - 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для
агропромышленного комплекса

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей
квалификации

Разработчик:
Савчук И.В., зав. кафедры «Энергообеспечения СХ», к.т.н., доцент

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 9 от «12» февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой



И.В. Савчук

Тюмень, 2025

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования результатов в процессе освоения дисциплины**

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Вопросы для подготовки к зачёту

<i>Коды компетенции</i>	<i>Вопросы к зачету</i>
Р-13	1. Формы организации эксплуатации электротермических установок. 2. Организация планового обслуживания и ремонтов электротермических установок. 3. Определение трудозатрат на техническое обслуживание и ремонт электротермических установок. 4. Эксплуатационные параметры и режимы работы электроводонагревателей с ТЭНами. 5. Расчет и выбор мощности электроводонагревателей с ТЭНами. 6. Эксплуатационные параметры и режимы работы электродных водонагревателей. 7. Расчет и выбор мощности электродных водонагревателей. 8. Расчет аккумуляторной емкости для котельной на электродных водонагревателях. 9. Методика расчета удельного электрического сопротивления воды для электродного котла. 10. Эксплуатационные параметры и режимы работы электрокалориферов. 11. Расчет и выбор мощности электрокалориферов. 12. Эксплуатационные параметры и режимы работы электротермических устройств парников и теплиц. 13. Расчет и выбор мощности электротермических устройств парников и теплиц. 14. Особенности обеспечения электробезопасности установок. 15. Как подсчитывают потери теплоты через ограждающие конструкции зданий? 16. Запишите уравнение для определения теплопотерь зданиями по укрупненным показателям? 17. От каких величин зависит удельная отопительная характеристика здания? 18. Как строит часовой график отопительной нагрузки? 19. На что дополнительно в отопительный период расходуется теплота в производственных помещениях? 20. Назовите, какие поступления теплоты извне и тепловыделения имеют место в производственных помещениях? 21. Запишите уравнение теплового баланса производственного помещения. 22. Объясните, почему при температурах наружного воздуха ниже $t_{нв}$, расход тепла на вентиляцию остается постоянным. 23. Чем сезонные тепловые нагрузки отличаются от годовых? 24. Функциональная оценка установок влаготепловой обработки зерна.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине, если им выполнены все практические работы, защищен реферат, сданы на положительные оценки

тесты по лекционному материалу и теме, вынесенной на самостоятельное изучение. Тестовое задание в системе электронного обучения Moodle включает 30 вопросов, в случайном порядке выбранных из банка вопросов. Обучающемуся предоставляется 2 попытки, по 45 минут каждая.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если за тест набирает более 50 баллов, выставляется студенту при знании материала, владении специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, демонстрации мышления.;
- «не зачтено» выставляется студенту, если за тест набирает менее 50 баллов, ставится студенту, не давшему ответы на вопросы билета, не владеющему терминологией по дисциплине, мышлением, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе. Успешная защита реферата по дисциплине учитывается при оценивании студента на зачете.

2 Вопросы для собеседования

1. Теплоэнергетическая система, ее компоненты и функции
2. Организационная структура энергетической службы агропредприятия
3. Эксплуатационный персонал
4. Производственно-техническая документация
5. Подготовка персонала, связанного с техническим обслуживанием, наладкой и испытаниями.
6. Типовая программа испытаний.
7. Порядок допуска оборудования к испытаниям.
8. В чем заключается подготовка природного газа перед подачей его в магистральный газопровод?
9. Какими показателями характеризуются природные и искусственные горючие газы.
10. Что такое элементарный состав топлива? Приведите элементарный состав одного из сортов твердого, жидкого и газообразного топлива.
11. Каковы основные элементы топливного хозяйства?
12. Каковы основные недостатки мазута как энергетического топлива?
13. В каких случаях используется тупиковая, а в каких — циркуляционная схема подачи мазута?
14. Какие устройства применяют для освобождения газопроводов от взрывоопасной газовоздушной смеси?
15. Энергетическая оценка топлива.
16. Расчет газовых горелок.
17. Методика испытания газовых горелок.
18. Методика оценки технических параметров газовых горелок.
19. Как классифицируют котельные установки?
20. Почему водяной пар и вода являются основными теплоносителями?
21. Для чего предназначены котельные агрегаты?
22. Какими параметрами характеризуют котельный агрегат?
23. Какое основное оборудование содержит парогенератор (котел)?
24. Для чего предназначен водяной экономайзер?
25. Для чего предназначен деаэратор?
26. Для чего предназначен пароводяной бойлер?
27. Эксплуатационно-технологическая оценка теплогенератора.
28. Как подсчитывают потери теплоты через ограждающие конструкции зданий?
29. Запишите уравнение для определения теплотерь зданиями по укрупненным показателям?
30. От каких величин зависит удельная отопительная характеристика здания?

31. Как строит часовой график отопительной нагрузки?
32. На что дополнительно в отопительный период расходуется теплота в производственных помещениях?
33. Назовите, какие поступления теплоты извне и тепловыделения имеют место в производственных помещениях?
34. Запишите уравнение теплового баланса производственного помещения.
35. Объясните, почему при температурах наружного воздуха ниже $t_{нв}$, расход тепла на вентиляцию остается постоянным.
36. Чем сезонные тепловые нагрузки отличаются от годовых?
37. Функциональная оценка установок влаготепловой обработки зерна.
38. Какими особенностями определяется выбор систем теплоснабжения в сельском хозяйстве?
39. Как можно классифицировать системы теплоснабжения в сельском хозяйстве?
40. Поясните значение открытой и закрытой системы теплоснабжения.
41. Чем отличаются между собой зависимая и независимая системы теплоснабжения?
42. Какие используют схемы тепловых пунктов?
43. Какое оборудование устанавливают на тепловых пунктах?
44. Как осуществляют защиту от внутренней коррозии систем горячего водоснабжения?
45. Какими контрольно-измерительными приборами оборудуют тепловые пункты?
46. Какие параметры используются для местного регулирования системы теплоснабжения?
47. Гидравлические испытания тепловых сетей.
48. Тепловой расчет систем теплоснабжения.
49. Оценка технических параметров систем теплоснабжения.

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

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 демонстрируется 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. Темы рефератов

1. Проблемы проведения испытаний при газоснабжении сельского хозяйства
2. Современные системы снабжения природным газом
3. Современные системы снабжения сжиженным углеводородным газом
4. Проблемы оценки показателей жидкостных аккумуляторов теплоты
5. Современные методы оценки тепловых аккумуляторов, использующих теплоту фазового перехода
6. Проблемы применения газа для сушки продуктов сельского хозяйства и кормопроизводства
7. Современные методы испытаний парогенераторов в сельском хозяйстве
8. Современные методы и способы использования низкопотенциального тепла
9. Термическая обработка животноводческих помещений и птичников проблемы и перспективы
10. Современные методы испытаний теплоэнергетических установок, работающих на биогазе
11. Проблемы применения теплоэнергетических установок, работающих на древесных топливных гранулах или топливных брикетах
12. Проблемы испытаний теплоэнергетических установок, работающих на биологических отходах (опилки, щепа, кора, лузга, солома или шелуха)
13. Современные теплоиспользующие установки для обработки растительного сырья
14. Проблемы испытаний котельных установок для применения пеллет.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Вопросы к защите реферата

1. Актуальность выбранной темы реферата.
2. Цели и задачи, которые ставились при написании реферата.
3. Источники литературы, которые использовались при написании реферата.
4. Основные выводы по теме реферата.