

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

Инженерный факультет  
Кафедра «Технический сервис»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
научной, воспитательной  
работе, молодежной политике и  
цифровой трансформации  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«30» июня 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Устройство и эксплуатация котельных установок*

*(наименование дисциплины)*

**Уровень высшего образования** бакалавриат  
*(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)*

**Программа** прикладного бакалавриата  
*(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)*

**Направление(я) подготовки** 35.03.06 «Агроинженерия»  
*(код и наименование направления подготовки)*

**Направленность (профиль) образовательной программы** «Электрооборудование и электротехнологии в АПК»

**Форма обучения** заочная  
*(очная, заочная)*

**Срок получения образования по программе бакалавриата** 5 лет

Ярославль  
2022 г.

При разработке рабочей программы дисциплины «Устройство и эксплуатация котельных установок» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1172 от 20.10.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 6 марта 2018 г. Протокол №2 с изменениями от «02» марта 2021 г. протокол № 3. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик

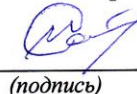
  
(подпись)

доцент  
(занимаемая должность)

Адакин Р.Д.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технический сервис» 14 июня 2022 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

к.т.н., доцент  
(ученая степень, звание)

Соцкая И.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 20 июня 2022 г. Протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета


  
(подпись)

к.п.н.  
(ученая степень, звание)

Ананьин Г.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки

  
(подпись)

  
(Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета

  
(подпись)

к.т.н., доцент  
(ученая степень, звание)

Шешунова Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	9
5.3	Лабораторные работы	10
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	12
5.5	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	12
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	13
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	14
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	15
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.4	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	19
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	19

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (подраздела)</b>	<b>Стр.</b>
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	23
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	25
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
8.1	Основная учебная литература	27
8.2	Дополнительная учебная литература	27
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	28
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	28
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	28
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	30
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	30
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	30
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	31
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	33
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	34
	Приложения	
	Приложение 1. Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	35
	Приложение 2 Аннотация рабочей программы дисциплины	40

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Устройство и эксплуатация котельных установок» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков об источниках тепловой энергии, теплоэнергетических ресурсах, топливе, эксплуатации топливного хозяйства.

### **Задачи:**

- изучить основы теории горения;
- изучить системы теплоснабжения предприятия;
- изучить котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата;
- изучить вспомогательное оборудование котельной установки;
- изучить эксплуатация теплогенерирующих установок;
- изучить тепловые сети;
- изучить эксплуатацию тепловых сетей, охрану окружающей среды.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-9	готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов	З-1 основные автоматические устройства обеспечивающие эффективную и безопасную работу котельной	У-1 считывать и анализировать информацию выводимую управляющими и контролирующими устройствами	В-1 базовыми знаниями о принципах работы автоматических устройств используемых в котельной
2	ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	З-2 устройство котельных установок и требования по их эксплуатации	У-2 назначать и проводить все виды технического обслуживания котельных установок	В-2 методами и средствами диагностирования и технического обслуживания котельных установок

### 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Устройство и эксплуатация котельных установок» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули) вариативной части» программы бакалавриата.

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

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс
		4
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>15,1</b>	15,1
Лекции (Л)	6	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>89,1</b>	89,1
Курсовой проект (работа)	КП	–
	КР	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>3,8</b>	3,8
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))	<b>3</b>	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>
в том числе в форме практической подготовки	<b>4</b>	<b>4</b>

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

### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Источники тепловой энергии. Теплоэнергетические ресурсы. Топливо. Эксплуатация топливного хозяйства.	ПК-8	ДЕ-1.Способы снабжения котельной топливом. ДЕ-2.Подготовка мазута к сжиганию. ДЕ-3.Мероприятия по улучшению эксплуатационных условий сжигания мазута.	З-2 У-2 В-2
2	Основы теории горения.	ПК-8	ДЕ-4.Методы утилизации продуктов сгорания	З-2 У-2 В-2
3	Системы теплоснабжения предприятия.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-5.Тепловые пункты. ДЕ-6. Режимы регулирования систем теплоснабжения.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
4	Котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-7.Тепловой баланс котла. ДЕ-8.КПД котельного агрегата. ДЕ-9.Материальный баланс котельного агрегата	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
5	Вспомогательное оборудование котельной установки.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-10. Контрольно-измерительные приборы. ДЕ-11.Арматура котлов и трубопроводов. ДЕ-12.Гарнитура котлов ДЕ-13.Компоновка котлов	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
6	Эксплуатация теплогенерирующих установок.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-14.Подготовка стационарного парового котла к работе. ДЕ-15.Розжиг котла на твердом, жидком топливе и на газе. ДЕ-16. Наблюдение за паровыми котлами во время работы.	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
7	Тепловые сети.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-17.Нормы потерь теплоты при различных способах прокладки сетей	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах (ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
8	Эксплуатация тепловых сетей.	ОПК-9, ПК-8	ДЕ-18. Поточный и капитальный ремонт ДЕ-19. Защита от коррозии	З-1, З-2 У-1, У-2 В-1, В-2
9	Охрана окружающей среды.	ПК-8	ДЕ-20. Экономическая эффективность энергосберегающих и природоохранных мероприятий ДЕ-22. Законодательство в области охраны окружающей среды и энергосбережения	З-2 У-2 В-2

## 5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			в т.ч. в форме практической подготовки	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ		
1	4	Источники тепловой энергии. Теплоэнергетические ресурсы. Топливо. Эксплуатация топливного хозяйства.	1	1	—	1	Защита лабораторных работ
2	4	Основы теории горения.		1	—	-	Защита лабораторных работ
3	4	Системы теплоснабжения предприятия.	1	1	—	1	Защита лабораторных работ
4	4	Котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата.		1	—	1	Коллоквиум Защита лабораторных работ
5	4	Вспомогательное оборудование котельной установки.	1	1	—	-	Защита лабораторных работ

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			в т.ч. в форме практической подготовки	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ		
6	4	Эксплуатация теплогенерирующих установок.	1	1	–	-	Защита лабораторных работ
7	4	Тепловые сети.	1	1	–	1	Коллоквиум Защита лабораторных работ
8	4	Эксплуатация тепловых сетей. Охрана окружающей среды.	1	1	–	-	Защита лабораторных работ Тестирование
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>4</b>	

### 5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Источники тепловой энергии. Теплоэнергетические ресурсы. Топливо. Эксплуатация топливного хозяйства.	Л.р.№1. Газораспределительные установки (ГРУ) котельных. Компоновка котельной при сжигании газа и компоновка газораспределительного пункта (на примере котельной ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»)	1
2	4	Основы теории горения.	Л.р.№2. Расчеты процессов горения топлива. Расход воздуха, необходимо для горения. Состав и объем продуктов сгорания	1
3	4	Системы теплоснабжения предприятия.	Л.р. №3. Подбор котлов. Расчет тепловой мощности на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды потребителей.	1
4	4	Котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата.	Л.р.№4. Графики тепловой нагрузки. Годовой расход теплоты и топлива.	1
5	4	Вспомогательное оборудование котельной установки.	Л.р.№5. Технологическая схема котельной установки. Тепловой баланс котла. КПД котельного агрегата. Материальный баланс котельного агрегата.	1
6	4	Эксплуатация теплогенерирующих установок.	Л.р. №6. Правила монтажа и безопасной эксплуатации котлов. Нормативные документы по эксплуатации.	1

<b>№ п/п</b>	<b>№ курса</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Наименование лабораторных занятий</b>	<b>Всего часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7	4	Тепловые сети.	Л.р.№7. Техническое освидетельствование котлов. Внутренний осмотр. Повреждение барабанов котла, экономайзеров, пароперегревателей. Повреждение паровых котлов. Гидравлическое испытание котлов.	1
8	4	Эксплуатация тепловых сетей. Охрана окружающей среды.	Л.р.№8. Гидравлический расчет тепловых сетей. Тепловой расчет сетей. Нормы потерь теплоты при различных способах прокладки сетей. Л.р.№9. Правила эксплуатации тепловых сетей.	1
<b>Итого:</b>				<b>8</b>

## 5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен.

## 5.5 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Лабораторные занятия

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Эксплуатация топливного хозяйства.	1
Системы теплоснабжения предприятия.	1
Котельные установки	1
Тепловые сети.	1
<b>Итого</b>	<b>4</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Источники тепловой энергии. Теплоэнергетические ресурсы. Топливо. Эксплуатация топливного хозяйства.	Подготовка к защите лабораторных работ	7
2	4	Основы теории горения.	Подготовка к защите лабораторных работ	7
3	4	Системы теплоснабжения предприятия.	Подготовка к защите лабораторных работ	7
4	4	Котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата.	Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к коллоквиуму	10 5
5	4	Вспомогательное оборудование котельной установки.	Подготовка к защите лабораторных работ	9
6	4	Эксплуатация теплогенерирующих установок.	Подготовка к защите лабораторных работ Подготовка к коллоквиуму	6 9
7	4	Тепловые сети.	Подготовка к защите лабораторных работ	7

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
8	4	Эксплуатация тепловых сетей. Охрана окружающей среды.	Подготовка к защите лабораторных работ Подготовка к тестированию	8 14,1
<b>ИТОГО:</b>				<b>89,1</b>

## 6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Устройство и эксплуатация котельных установок» обучающиеся могут воспользоваться следующим учебно-методическим пособием: Несиоловский, О.Г. Устройство и эксплуатация котельных установок сельскохозяйственного назначения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (проф. «Электрооборудование и электротехнологии в АПК») / сост. О.Г. Несиоловский. - Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020. - 152 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог/>, требуется авторизация

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины «Устройство и эксплуатация котельных установок».

В фонде оценочных средств представлены 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Устройство и эксплуатация котельных установок» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме зачета.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	<i>ОПК-9 – Готовность к использованию технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов</i>

<b>№ курса</b>	<b>Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО</b>
3	Теплотехника
3	Электроника
2	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
4	Автоматика
<b>4</b>	<b>Устройство и эксплуатация котельных установок</b>
4	Отопительное оборудование в АПК
5	Релейная защита распределительных сетей
5	Релейная защита оборудования объектов коммунального хозяйства
1,2,3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
<b>ПК-8 – Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок</b>	
4	Техника и технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства
1	Технологии в сельском хозяйстве
4	Электрические машины
4	Технические средства в сельском хозяйстве
4	Электропривод
4	Эксплуатация электрооборудования
4	Устройство и эксплуатация электротехнического оборудования электрических сетей
5	Светотехника и электротехнологии
<b>4</b>	<b>Устройство и эксплуатация котельных установок</b>
4	Отопительное оборудование в АПК
5	Энергосбережение в сельском хозяйстве
5	Технологии энергосбережения в перерабатывающей промышленности
5	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии в АПК
5	Биогазовые установки
5	Надежность электрооборудования в АПК
5	Надежность электрических машин
5	Электротехнологии в АПК
5	Использование электронагрева в технологических процессах АПК
1, 2, 3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Технологическая практика
3, 4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
5	Преддипломная практика
5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
3	Органическое земледелие
1	Введение в профессию

## **7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>№ раздела (темы)</b>	<b>Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Форма оценочных средств</b>
1	Источники тепловой энергии. Теплоэнергетические ресурсы. Топливо. Эксплуатация топливного хозяйства.	ПК-8	ЗЛР
2	Основы теории горения.	ПК-8	ЗЛР
3	Системы теплоснабжения предприятия.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР
4	Котельные установки, тепловой и баланс котельного агрегата.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР Кл
5	Вспомогательное оборудование котельной установки.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР
6	Эксплуатация теплогенерирующих установок.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР Кл
7	Тепловые сети.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР
8	Эксплуатация тепловых сетей.	ОПК-9, ПК-8	ЗЛР
9	Охрана окружающей среды.	ПК-8	ЗЛР Т

### 7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ОПК-9	готовность к использованию технических средств автоматизации технологических процессов	<p><b>Знать:</b> Основные автоматические устройства обеспечивающие эффективную и безопасную работу котельной</p> <p><b>Уметь:</b> Считать и анализировать информацию выводимую управляющими и контролирующими устройствами</p> <p><b>Владеть:</b> Базовыми знаниями о принципах работы автоматических устройств используемых в котельной</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p><b>Знает:</b> Современный уровень автоматических систем на основе микропроцессорной техники, обеспечивающих эффективную и безопасную работу котельной. Пультовые системы, обеспечивающие работу котельных полностью в автоматическом режиме</p> <p><b>Умеет:</b> Квалифицированно считать и анализировать информацию, выводимую управляющими и контролирующими устройствами</p> <p><b>Владеет:</b> Расширенными знаниями о принципах работы автоматических устройств используемых в котельной</p> <p><b>Способен:</b> Определить наличие в котельной автоматического оборудования</p>	<p><b>Знает:</b> Современный уровень автоматических систем на основе микропроцессорной техники обеспечивающих эффективную и безопасную работу котельной. Пультовые системы, обеспечивающие работу котельных полностью в автоматическом режиме</p> <p><b>Умеет:</b> Считать и анализировать информацию, выводимую управляющими и контролирующими устройствами</p> <p><b>Владеет:</b> Знаниями о принципах работы автоматических устройств, используемых в котельной</p> <p><b>Понимает:</b> Использования автоматических устройств в котельной</p>	<p><b>Знает:</b> Основные автоматические устройства, обеспечивающие эффективную и безопасную работу котельной</p> <p><b>Умеет:</b> Считать информацию выводимую управляющими и контролирующими устройствами</p> <p><b>Владеет:</b> Базовыми знаниями о принципах работы автоматических устройств используемых в котельной</p>	<p><b>Не знает:</b> Современный уровень автоматических систем на основе микропроцессорной техники, обеспечивающих эффективную и безопасную работу котельной. Пультовые системы, обеспечивающие работу котельных полностью в автоматическом режиме</p> <p><b>Не умеет:</b> Квалифицированно считать и анализировать информацию, выводимую управляющими и контролирующими устройствами</p> <p><b>Не владеет:</b> Расширенными знаниями о принципах работы автоматических устройств используемых в котельной</p>



Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
					высокий	средний	ниже среднего (пороговый)	низкий (пороговый уровень не достигнут)
Код	Формулировка				Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено	не удовл./не зачтено
ПК-8	готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p><b>Знать:</b> Знать устройство котельных и основные вопросы связанные с их эксплуатацией</p> <p><b>Уметь:</b> Выполнять расчёты по подбору основного оборудования котельных и определению основных параметров котельной</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками определения современного уровня основного технологического оборудования котельной</p>	Лекции, самостоятельная работа, лабораторные работы	Коллоквиум, тестирование, зачет	<p><b>Знает:</b> Основное и вспомогательное оборудование котельных разного типа</p> <p><b>Умеет:</b> Квалифицированно произвести расчёты по подбору основного оборудования котельных и определению основных параметров котельной</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками определения современного уровня основного и вспомогательного технологического оборудования котельной</p> <p><b>Способен:</b> Произвести расчёты по оценке необходимой мощности котельной.</p>	<p><b>Знает:</b> Основное и вспомогательное оборудование котельных разного типа</p> <p><b>Умеет:</b> Умеет определить необходимость того или иного оборудования котельной и выполнить расчёты по его подбору</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками определения уровня основного и вспомогательного технологического оборудования котельной</p> <p><b>Понимает:</b> Процессы сжигания топлива в котельных установках</p>	<p><b>Знает:</b> Основное оборудование котельной</p> <p><b>Умеет:</b> Прочитать основные технологические схемы котельной и выполнить расчёт по подбору котлов.</p> <p><b>Владеет:</b> Навыками определения уровня основного технологического оборудования котельной</p>	<p><b>Не знает:</b> Основное и вспомогательное оборудование котельных разного типа</p> <p><b>Не умеет:</b> Квалифицированно произвести расчёты по подбору основного оборудования котельных и определению основных параметров котельной</p> <p><b>Не владеет:</b> Навыками определения современного уровня основного и вспомогательного технологического оборудования котельной</p>

## **7.4 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**

### **7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования**

#### *Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:*

1. Дайте определение что такое газораспределительные установки (ГРУ) котельных. Что такое компоновка котельной при сжигании газа и компоновка газораспределительного пункта (на примере котельной ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»).
2. Как проводятся расчеты процессов горения топлива. Что такое расход воздуха, необходимо для горения. Опишите состав и объем продуктов сгорания.
3. Как производится подбор котлов. Как проводится расчет тепловой мощности на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды потребителей.
4. Что такое графики тепловой нагрузки. Как рассчитывается годовой расход теплоты и топлива.
5. Опишите технологическую схему котельной установки. Что такое тепловой баланс котла. Как рассчитывается КПД котельного агрегата. Что такое материальный баланс котельного агрегата.
6. Опишите правила монтажа и безопасной эксплуатации котлов. Назовите нормативные документы по эксплуатации.
7. Как происходит техническое освидетельствование котлов. Что такое внутренний осмотр. Назовите какие бывают повреждения барабанов котла, экономайзеров, пароперегревателей. Назовите какие бывают повреждения паровых котлов. Что такое гидравлическое испытание котлов.
8. Как проводится гидравлический расчет тепловых сетей. Как происходит тепловой расчет сетей. Назовите нормы потерь теплоты при различных способах прокладки сетей.
9. Какие существуют правила эксплуатации тепловых сетей.

#### *Вопросы для коллоквиума (теоретического опроса)*

### **РАЗДЕЛ 4. Котельные установки, тепловой баланс котельного агрегата.**

1. Роль возобновляемых источников энергии в энергообеспечении страны.
2. Роль паровых котлов в современной энергетике.
3. Характеристики котлоагрегатов.

4. Классификация паровых котлов.
5. Утилизационные котлы.
6. Огнетрубные котлы. Водотрубные котлы.
7. Горизонтальные и вертикальные котлы.
8. Прямоточные котлы.
9. Котлы с "наддувом".
10. Главные и вспомогательные котлы.
11. Котлы с естественной и искусственной тягой.
12. Газотопливные, жидкотопливные, твердотопливные и многотопливные котлы.
13. Двухконтурные котлы.
14. Однопроточные и двухпроточные котлы.
15. Цилиндрические котлы.
16. Котлы малой, средней, большой мощности и сверхмощные.
17. Котлы низкого, среднего, большого и сверхкритического давления.
18. Однофронтные, двухфронтные и четырехфронтные котлы.
19. Топливная политика России.
20. Перспективы развития современных котлоагрегатов.
21. Характеристики котла блока 300 МВт.
22. Энергетическая программа России.
23. Тепловой баланс котлоагрегатов.
24. Потери тепла в котельной установке.
25. Уравнение теплового баланса.
26. Водный режим котлов, физико-химические свойства воды
27. Требования, предъявляемые к качеству исходной, питательной, котловой воды и пара. Обработка воды.
28. Питание котла водой. Схемы включения питательных насосов. Требования к надежности и производительности питательных установок. Питательные трубопроводы и паропроводы.
29. Шлакозолоудаление.
30. Тягодутьевые устройства и аэродинамика газозоудаления. Использование искусственной и естественной тяги в котлах. Аэродинамический расчет.
31. Топливное хозяйство при использовании жидкого, твердого, газообразного видов топлива.
32. Теплообмен в топке.
33. Теплообмен в пароперегревателе.
34. Теплообмен в испарительной конвективной поверхности нагрева.
35. Теплообмен в экономайзере.
36. Теплообмен в воздухоподогревателе.
37. Аэродинамика котлоагрегата.
38. Расчет вентилятора и дымососа,

39. Выбор материалов для деталей и узлов котлоагрегата.
40. Расчет деталей и узлов котлоагрегата на прочность.
41. Гидродинамика котлов с естественной циркуляцией.
42. Гидравлический расчет котлов с естественной циркуляцией.
43. Обеспечение надежности работы котлов типа Е.
44. Гидравлический расчет котлов типа П.
45. Докотловая подготовка питательной воды.
46. Внутрикотловая подготовка воды.
47. Ступенчатое испарение. Продувка котловой воды.
48. Показатели качества котловой и питательной воды.
49. Внутрикотловая коррозия.
50. Основы проектирования котельных. Компоновка оборудования.
51. Загрязнение поверхностей нагрева котлоагрегатов.
52. Газообразные и твердые загрязняющие вещества.
53. Методы снижения выбросов вредных веществ с продуктами сгорания.
54. Газовая коррозия поверхностей нагрева котлоагрегата.

## **РАЗДЕЛ 6. Эксплуатация теплогенерирующих установок**

1. Что означает термин «Границы (пределы) котла».
2. Что означает термин «Давление пробное».
3. Что означает термин «Давление разрешенное».
4. Что означает термин «Давление рабочее».
5. Что означает термин «Консервация».
6. Что означает термин «Котельная».
7. Что означает термин «Эксплуатация оборудования».
8. Что означает термин «Теплогенерирующая энергоустановка (ТГЭ)».
9. Что означает термин «Теплопотребляющая энергоустановка (ТПЭ)».
10. Что означает термин «Тепловая энергоустановка».
11. На какие тепловые энергоустановки устанавливаются требования «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
12. На какие тепловые энергоустановки требования «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» не распространяются.
13. Основные положения порядка учета тепловых энергоустановок в организациях.
14. Надзор за соблюдением «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
15. Кто несет ответственность за выполнение «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
16. Основные требования к структурной организации обслуживания тепловых энергоустановок.
17. Порядок возложения ответственности за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок.

18. Порядок установления ответственности (и ее границ) за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок между структурными (производственными) подразделениями и службами организации.

19. Какова персональная ответственность за несоблюдение «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» различных должностных лиц и групп персонала организации.

20. Основные задачи руководителя организации по обеспечению исправного состояния и безопасной эксплуатации тепловых энергоустановок.

21. Какова особенность возложения ответственности за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок, потребляющих тепловую энергию для нужд отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения.

22. В каком документе должны быть отражены взаимоотношения и распределение обязанностей между ответственными лицами.

23. Основные задачи ответственного лица за исправное состояние и безопасную эксплуатацию тепловых энергоустановок организации и ее подразделений.

24. Кто осуществляет допуск в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок.

25. Что необходимо провести перед допуском в эксплуатацию тепловой энергоустановки.

26. Что необходимо проверить перед пусконаладочными испытаниями тепловых энергоустановок.

27. Какие условия необходимо обеспечить перед пробным пуском.

28. Каким документом подтверждается приемка тепловой энергоустановки из монтажа.

29. Порядок проведения комплексного опробования тепловых энергоустановок.

30. Какое необходимое условие для включения в работу тепловой энергоустановки в постоянную и временную эксплуатацию.

### ***Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:***

1. Что относится к не возобновляемым источникам энергии:

- а) солнечная энергия
- б) нефть
- в) термальные воды

2. Децентрализованное теплоснабжение это

- а) теплоснабжение потребителей от разных производителей теплоты
- б) теплоснабжение ряда потребителей от одной мощной котельной
- в) теплоснабжение отдельных зданий и сооружений от автономных теплогенерирующих установок

3. В каком случае в котельной с котлами низкого давления резервным питательным насосом может служить ручной насос

- а) если производительность всех паровых котлов не выше 500 кг/час

- б) если производительность всех паровых котлов не выше 1500 кг/час
- в) если производительность всех паровых котлов не выше 1000 кг/час

4. Чем обусловлена внешняя высокотемпературная коррозия теплообменных труб?

- а) серной кислотой образующейся при сгорании серы содержащейся в сере
- б) окислителями содержащимися в воде ( $O_2$  и  $CO_2$ )
- в) оксидами ванадия, содержащимися в золе мазута и активизирующимися при температурах более  $680\text{ }^{\circ}C$

5. Каким должен быть уклон трубопроводов тепловых сетей?

- а) Не менее 0,001
- б) Не менее 0,002
- в) Не менее 0,003

#### **7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации**

##### ***Компетенции:***

ПК-9 – способность использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования.

ПК-11 – способность использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции

##### ***Вопросы к зачету:***

##### **Общие вопросы**

- 1) Определение суммарной тепловой нагрузки в зимний и летний период. Сезонная и круглогодичная тепловая нагрузка.
- 2) Способы определения расхода теплоты на отопление и вентиляцию.
- 3) Способы определения расхода теплоты на горячее водоснабжение.
- 4) Расход теплоты на технологические нужды (мастерские, автогаражи, тепловая обработка кормов, пропаривание фляг, пастеризация молока).
- 5) Построение годового графика тепловой нагрузки.
- 6) Выбор теплоносителя для централизованной системы теплоснабжения.
- 7) Подбор котлов для отопительно-производственной котельной.
- 8) Способы регулирования отпуска теплоты котельной.

##### **Устройство котельной и отдельных её элементов**

- 9) Угольные, мазутные и газовые котельные (основные достоинства и недостатки).
- 10) Общее устройство котельной (на примере угольной котельной).

- 11) Классификация котлов.
- 12) Пароперегреватели, экономайзеры, воздухоподогреватели, обмуровка котлов.
- 13) Топки, испарительные и нагревательные поверхности котлов.
- 14) Тепловой баланс парового котла и его КПД.
- 15) Тепловая схема котельной.
- 16) Подбор оборудования котельной (насосы, ёмкости).

### **Топлива: их сжигание и хранение**

- 17) Основные виды топлив и их состав.
- 18) Количество воздуха необходимое для сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха.
- 19) Высшая и низшая теплота сгорания, условное топливо.
- 20) Горение и условия его непрерывности. Типы горения.
- 21) Органическая, горючая, сухая, рабочая масса, состав газов.
- 22) Состав и объём продуктов сгорания.
- 23) Горение твёрдого топлива. Стадии процесса горения и оборудование для его организации.
- 24) Горение жидкого топлива. Стадии процесса горения и оборудование для его организации.
- 25) Горение газообразных топлив и методы их сжигания. Фронт горения и скорость нормального распространения пламени. Оборудование для организации горения газообразных топлив.
- 26) Основные виды углей и их характеристики.
- 27) Маркировка углей. Классификация по их склонности к окислению.
- 28) Топливные склады. Условия хранения топлива (угля). Контроль пожаробезопасности.
- 29) Зола. Состав и характеристики. Гидрозолошлакоудаление. Золоотвалы. Утилизация золы и шлака.
- 30) Основные виды жидких топлив используемых в котельных.
- 31) Элементарный состав мазутов, минеральные примеси, зольность, плотность.
- 32) Основные показатели мазутов по ГОСТ.
- 33) Производство мазута. Его маркировка и классификация в зависимости от содержания серы.
- 34) Транспортировка, разгрузка и хранение мазута.
- 35) Типы мазутных хозяйств. Подготовка топочных мазутов к сжиганию.
- 36) Виды газообразных топлив.
- 37) Сжатый и сжиженный газ. Состав и маркировка.

### **Водоподготовка**

- 38) Необходимость водоподготовки и её виды.
- 39) Причины образования накипи и последствия накипеобразования для эффективной и долговечной работы котла.
- 40) Внутрикотловой режим и предельно допустимая концентрация солей жесткости.

- 41) Способы обработки воды с целью уменьшения влияния солей жесткости.
- 42) Виды коррозии котельных агрегатов и способы борьбы с ними.
- 43) Способы удаления агрессивных газов из питательной воды.

### **Системы защиты и автоматизация**

- 44) Системы безопасности котельных установок.
- 45) Системы автоматического управления котельными установками.

### **Тепловые сети**

- 46) Основные элементы централизованной системы теплоснабжения.
- 47) Классификация тепловых сетей
- 48) Теплопроводы, способы их прокладки.
- 49) Трубы, теплоизоляционные материалы, опоры и компенсаторы, используемые для тепловых сетей.

### **Испытания и освидетельствование котельных**

- 50) Гидравлические испытания котла и его элементов. Осмотр котла при гидравлических испытаниях.
- 51) Техническое освидетельствование. Его содержание и порядок проведения.

## **7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

**Коллоквиум (теоретический опрос)** – средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела дисциплины, организованное в виде устного (письменного) опроса обучающегося или в виде собеседования преподавателя с обучающимся.

#### ***Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.***

Оценка **«отлично»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка **«хорошо»** выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.



Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Тестовые задания**

#### ***Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования***

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Зачет**

#### ***Критерии оценки на зачете***

Оценки **«зачтено»** и **«не зачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«не зачтено»** - параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала программы дисциплины, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, показавшему полное знание материала программы дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения

при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала программы дисциплины в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на зачете или выполнении заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала программы дисциплины, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

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

### **8.1 Основная учебная литература**

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Круглов, Г.А. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А.Круглов. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2020. – 208 с. //ЭБС «Издательства «Лань». - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/143117">https://e.lanbook.com/book/143117</a> , ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 27.04.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс
2	Круглов, Г.А. Теплотехника. Практический курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А.Круглов, Р.И.Булгакова, Е.С.Круглова, М.В.Андреева. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2022. – 192 с. //ЭБС «Издательства «Лань». - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/210014">https://e.lanbook.com/book/210014</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 27.04.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс
3	Логинов, В.С. Практикум по основам теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Логинов, В.Е. Юхнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 128 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/206075">https://e.lanbook.com/book/206075</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 27.04.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
4	Шкаровский, А.Л. Теплоснабжение [Электронный ресурс] : учебник / А.Л. Шкаровский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/136185">https://e.lanbook.com/book/136185</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 27.04.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс

## 8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1	Несиоловский, О.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ, расчетных заданий и задач по дисциплине «Теплотехника» [Электронный ресурс]: / О.Г.Несиоловский. – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – 44 с. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: <a href="https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог">https://biblio-yaragrovuz.jimdofree.com/электронный-каталог</a> , _требуется авторизация	Все разделы	5	Электронный ресурс
2	Примеры и задачи по тепломассообмену (ЭБС Издательства «Лань») [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Логинов [и др.]. – СПб.: Лань, 2022. - 256 с. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/206057">https://e.lanbook.com/book/206057</a> ограниченный по логину и паролю (дата обращения: 27.04.2022)	Все разделы	5	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (<https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог>).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

## 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.library.ru](http://www.library.ru), свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к зачету	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Calculate Linex	Операционная система

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a> Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	<a href="https://polpred.com/">https://polpred.com/</a> Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
5.	База данных AGRIS	Специализированная	<a href="http://agris.fao.org/agris-search/index.do">http://agris.fao.org/agris-search/index.do</a> Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	<a href="http://www.cnshb.ru/AKDIL/">http://www.cnshb.ru/AKDIL/</a> Доступ свободный

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Устройство и эксплуатация котельных установок» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

### 12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № 168. Количество посадочных мест: 124. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC – 1 шт., мультимедиа-проектор BenQ SP920P, акустическая система Microlab H 600, проекционный экран с электроприводом ClassicLyra 366*274. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий</b> Помещение № 253 (учебный корпус №1) Количество посадочных мест: 22. Адрес (местоположение) помещения:	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, мультимедиа-проектор, проекционный

<b>Наименование специальных помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений</b>
150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	экран, лабораторное оборудование по теплотехнике, установка по определению теплостойкости, установка для определения теплопроводности трубы, установка для определения коэффициента теплопередачи, компрессор, термометры. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № <u>109</u> Количество посадочных мест <u>12</u> Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № <u>318</u> Количество посадочных мест <u>12</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> Помещение № <u>341</u> Количество посадочных мест <u>6</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
<b>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>210</u> , № <u>328</u> Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул.Е. Колесовой, 70	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.
<b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b> Помещения № <u>236</u> № <u>312</u> Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office, Calculate Linux.

### **13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Объем контактной работы всего 15,1 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛР – 8 часов, ПЗ – 0 часов.

Интерактивные занятия составляют 22,2 % от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	4	Лекционные занятия	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия	групповые
2	4	Лабораторные занятия	Дискуссия	групповые

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1 На лекции-визуализации учебная информация представляется по возможности в наиболее удобной для восприятия студентами форме (в виде презентации посредством программы MS PowerPoint; информация в презентационном материале представляется в виде блок-схем, графиков, таблиц и других наглядных образов). По окончании лекции проводится блиц-анализ качества усвоения материала. По итогам анализа вносятся коррективы в методику визуального представления информации (приветствуются критические отзывы студентов по поводу качества визуализации учебно-информационного материала).

13.2 На проблемной лекции перед студентами ставится некоторая проблема (или ряд проблем), которую в форме диалога преподаватель решает совместно со



студентами. Проблемная лекция направлена на разрушение стереотипных клише и учит студентов мыслить нестандартно.

13.3 В начале лекции-дискуссии перед студентами ставится некоторая задача, которую необходимо разрешить в процессе ее дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к роли ведущего дискуссионного обсуждения. Кроме того преподаватель контролирует и периодически направляет дискуссию в нужное русло. При защите лабораторных работ также используется метод дискуссионного обсуждения, направленный на решение возникшей проблемы.

13.4 В методе кейса студенты совместно с преподавателем ищут решение конкретной задачи, требующей нетривиального решения. При этом реализуются творческие нестандартные подходы при принятии решений.

#### **14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Устройство и эксплуатация котельных установок» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
Устройство и эксплуатация котельных установок  
*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	27.08.2018 г. Протокол № 12  (подпись)	30.08.2018 г. Протокол № 11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины  
Устройство и эксплуатация котельных установок  
*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	26.08.2019 г. Протокол № 11  (подпись)	29.08.2019 г. Протокол №11  (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год  
В рабочую программу дисциплины  
Устройство и эксплуатация котельных установок  
*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол №12  (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11  (подпись)



**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**

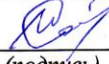

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

**Устройство и эксплуатация котельных установок**

*наименование дисциплины*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно- методической комиссии, виза председателя учебно- методической комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	В связи с утверждением Профессионального стандарта 35.03.06 Агроинженерия: «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002) внесены изменения в подраздел 2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения (п. 2.3.1, п.2.3.2, п.2.3.3) рабочей программы дисциплины	06.10.2020 г. Протокол № 2  _____ (подпись)	07.10.2020 г. Протокол № 2  _____ (подпись)

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018 – 2023 учебные года**



Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год





В рабочую программу дисциплины





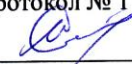

**Устройство и эксплуатация котельных установок**

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*



**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	На основании приказа Минобрнауки России от 08.02.2021 г. № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки» п. 2.3 «Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения» рабочей программы дисциплины изложен в следующей редакции: «Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата, сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников»	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
2	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
3	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»; – в рабочую программу дисциплины включен п. 5.5 «Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки», в котором указаны часы практических занятий, проводимые в форме	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		практической подготовки, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
4	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
5	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
6	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2021 г. Протокол № 11  (подпись)	30.08.2021 г. Протокол № 12  (подпись)
7	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для	27.08.2021 г. Протокол № 11	30.08.2021 г. Протокол № 12



№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
		проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально- технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы	 <hr/> (подпись)	 <hr/> (подпись)

**Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины  
период обучения: 2018-2023 учебные года**

Внесенные изменения на 2022/2023 учебный год

**В рабочую программу дисциплины  
Устройство и эксплуатация котельных установок**

*Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»*

**вносятся следующие изменения и дополнения:**

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
2.	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
4.	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.	14.06.2022 г. Протокол № 10  <i>(подпись)</i>	20.06.2022 г. Протокол № 11  <i>(подпись)</i>
5.	13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	На основании приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» внесены изменения в раздел 13 «Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья».		

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной,  
научной, воспитательной  
работе, молодежной политике и  
диффровой трансформации  
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,  
В.В. Морозов  
«30» июня 2022 г.



**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
*Устройство и эксплуатация котельных установок*  
(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования	бакалавриат
Программа	прикладного бакалавриата
Направление подготовки	35.03.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Электрооборудование и электротехнологии в АПК»
Форма обучения	заочная
Срок получения образования по программе бакалавриата	5 лет

Декан факультета

  
(подпись)

к.т.н., доцент Шешунова Е.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Председатель УМК  
инженерного факультета

  
(подпись)

к.п.н. Ананьин Г.Е.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
(подпись)

к.ф.-м.н. Морозов В.В.  
(учёная степень, звание, Фамилия И.О.)

Ярославль, 2022 г.

## Дисциплина Устройство и эксплуатация котельных установок

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

– знать: основные вопросы, связанные с безопасной эксплуатацией котельных; технические устройства, обеспечивающие безопасную работу котельной; порядок технического освидетельствования котельных установок, оборудование для его проведения и периодичность его проведения; порядок технического освидетельствования котельных установок; основные автоматические устройства, обеспечивающие эффективную и безопасную работу котельной; современный уровень автоматических систем на основе микропроцессорной техники обеспечивающих эффективную и безопасную работу котельной. Пультовые системы обеспечивающие работу котельных полностью в автоматическом режиме; знать устройство котельных и основные вопросы, связанные с их эксплуатацией; основное и вспомогательное оборудование котельных разного типа.

– уметь: выполнять расчёты по подбору основного оборудования котельных и определению основных параметров котельной; прочитать основные технологические схемы котельной; уметь определить необходимость того или иного оборудования котельной.

– владеть: основными расчётными методиками; навыками определения современного уровня основного и вспомогательного технологического оборудования котельной.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины, час.	
	Всего	курс 4
<b>Контактная работа (контактные часы) обучающихся с преподавателем, в том числе:</b>	<b>15,1</b>	15,1
Лекции (Л)	<b>6</b>	6
<b>Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)</b>	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	<b>8</b>	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:</b>	<b>89,1</b>	89,1
Курсовой проект (работа)	<b>КП</b>	–
	<b>КР</b>	–
Расчетно-графические работы (РГР)	–	–
Реферат (Реф)	–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения	–	–
<b>Контроль</b>	<b>3,8</b>	3,8
<b>Вид промежуточной аттестации</b> <i>(зачет (З), зачет с оценкой (З0), экзамен (Э), защита КП (КР))</i>	<b>3</b>	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>3</b>
в том числе в форме практической подготовки	<b>4</b>	<b>4</b>