

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2025 05:08:05
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4d09c7b5b11052d3d00

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Энергетический факультет
Кафедра энергообеспечения и теплотехники



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь
Сукьясов С.В.

Дата подписания
28.03.2025
Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Котельные установки и парогенераторы"

Направление подготовки (специальность) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника.
Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий
(академический бакалавриат)

Форма обучения: очная, заочная
3 Курс - 6, 7 семестр/3, 4 курс

Молодёжный, 2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование у студентов знаний и умений в области теплового расчета котельных агрегатов, организации эффективного сжигания топлива в различных топочных устройствах, анализа рабочих процессов в трактах котельных установок.

Основные задачи освоения дисциплины:

- научить студентов технически и экономически обосновывать исходные данные для проектирования систем производства тепловой энергии, принимать проектные решения;

- рассчитывать и оптимизировать параметры работы оборудования и систем производства тепловой энергии, как в целом, так и отдельными элементами, эксплуатировать системы производства тепловой энергии с использованием современных методов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ИД-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	знать: методы расчета потребления топлив для производства тепловой энергии; теоретические основы процессов горения органических топлив; тепловые схемы установок на всех видах топлива; методы их расчета и построения.

ПК-1

ИД-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	уметь: выполнять расчет материального и теплового баланса котла, КПД котла; рассчитывать теплообмен в топке и конвективных поверхностей котла.
ИД-1 Демонстрирует знание основ проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	владеть: методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.
ИД-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	знать: основные сведения о топливных ресурсах, происхождение, классификацию, состав и свойства топлив; технико-экономические показатели котельной установки.
ИД-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	уметь: выполнять расчет материального и теплового баланса котла, КПД котла; рассчитывать теплообмен в топке и конвективных поверхностей котла.

		ИД-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	владеть: методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.
	Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования	ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	знать: схемы и устройства генераторов теплоты, включая паровые и водогрейные котлы, основные элементы котлоагрегатов; основы внутрикотловых процессов; водный режим и водное хозяйство котельной установки; методы экономии топлива и тепловой энергии.
		ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	уметь: производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); производить тепловой контроль работы котла.

ПК-8

ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	владеть: правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования; навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.
ИД-2 Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	знать: основы теплового контроля и автоматизации систем производства тепловой энергии; основы эксплуатации оборудования котельных установок.
ИД-2 Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	уметь: производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); производить тепловой контроль работы котла.

		ИД-2 Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности	владеть: правилами и технологией монтажа, навыками проверки к сдаче в эксплуатацию генераторов теплоты и средств технологического оборудования навыками организации ремонта и освоения нового оборудования, составления инструкций по эксплуатации и ремонту генераторов теплоты.
--	--	--	---

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине 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 Университете 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 Университета 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, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. - 324 часов

Очная форма обучения: Семестр - 6, 7 семестр, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	324/9	144/4	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	120	60	60
В том числе:			
Лекционные занятия	60	30	30
Лабораторные занятия	28	14	14
Практические занятия	32	16	16
Самостоятельная работа:	168	48	120
Самостоятельная работа	168	48	120
Экзамен	36	36	

Заочная форма обучения: Курс - 3, 4 курс, вид отчетности – Экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	324/9	144/4	180/5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	36	18	18
В том числе:			
Лекционные занятия	12	6	6
Лабораторные занятия	12	6	6
Практические занятия	12	6	6
Самостоятельная работа:	252	90	162
Самостоятельная работа	252	90	162
Экзамен	36	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

5.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки	4	4		6
2	Энергетическое топливо и основы теории горения	4	4		6

3	Тепловая схема котла	4		4	6
4	Теплообмен и гидродинамика в элементах котла	4	4		6
5	Водный режим и качество пара	2		2	4
6	Аэродинамика газовоздушного тракта	2		2	4
7	Котлы производственных технологических систем	4		4	6
8	Комбинированные энерготехнологические агрегаты	2	2		4
9	Элементы и материалы котлов	2	2		3
10	Эксплуатация котлов промышленных предприятий, перспективы развития	2		2	3
11	Количественные и качественные показатели работ котельных установок	2	2		8
12	Режимные и экономические показатели работы котельных установок	2	2		8
13	Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями	2	2		8
14	Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа	2	2		8
15	Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде	2	2		8
16	Подготовка котловой воды на котельных	2		2	8
17	Топливное хозяйство котельных на твердом топливе	2	2		8
18	Топливное хозяйство котельных на жидком топливе	2	2		8
19	Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе	2	2		8
20	Золоулавливание при сжигании твердых топлив	2		2	8
21	Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных	2		2	8
22	Дымовые трубы ТЭС и котельных	2		2	8
23	Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов	2		2	8
24	Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	2		2	8
25	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	2		2	8
ИТОГО		60	28	32	168
Экзамен		36			
Итого по дисциплине		324			

5.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки	1	2		9
2	Энергетическое топливо и основы теории горения	1	1		9
3	Тепловая схема котла	1		2	9
4	Теплообмен и гидродинамика в элементах котла		1		9
5	Водный режим и качество пара	1			9
6	Аэродинамика газовоздушного тракта			2	9
7	Котлы производственных технологических систем	1			9
8	Комбинированные энерготехнологические агрегаты		1		9
9	Элементы и материалы котлов	1	1		9
10	Эксплуатация котлов промышленных предприятий, перспективы развития			2	9
11	Количественные и качественные показатели работ котельных установок	1	1		10
12	Режимные и экономические показатели работы котельных установок	1	1		10
13	Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями		1		10
14	Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа		1		10
15	Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде		1		10
16	Подготовка котловой воды на котельных			2	10
17	Топливное хозяйство котельных на твердом топливе	1	1		10
18	Топливное хозяйство котельных на жидком топливе	1			10
19	Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе	1			10
20	Золоулавливание при сжигании твердых топлив			2	10
21	Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных				14
22	Дымовые трубы ТЭС и котельных			2	10
23	Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов				14
24	Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок	1			10
25	Контрольно-измерительные приборы и автоматика				14
ИТОГО		12	12	12	252

Экзамен	36
Итого по дисциплине	324

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая схема, материальный, тепловой и энергетический балансы котельной установки:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Решение задач

Энергетическое топливо и основы теории горения:

- Решение задач
- Контрольные вопросы
- Опрос

Тепловая схема котла:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Отчет по лабораторной работе

Теплообмен и гидродинамика в элементах котла:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Водный режим и качество пара:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Отчет по лабораторной работе

Аэродинамика газоздушного тракта:

- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы
- Опрос

Котлы производственных технологических систем:

- Отчет по лабораторной работе
- Опрос
- Контрольные вопросы

Комбинированные энерготехнологические агрегаты:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Элементы и материалы котлов:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Решение задач

Эксплуатация котлов промышленных предприятий, перспективы развития:

- Отчет по лабораторной работе
- Опрос
- Контрольные вопросы

Количественные и качественные показатели работ котельных установок:

- Курсовая работа

Режимные и экономические показатели работы котельных установок:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Решение задач

Загрязнение поверхностей нагрева котлов продуктами сгорания топлива и борьба с загрязнениями:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Решение задач

Абразивный износ поверхностей нагрева золой и способы снижения абразивного износа:

- Решение задач
- Контрольные вопросы
- Опрос

Физико-химические свойства воды. Требования, предъявляемые к котловой воде:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Решение задач

Подготовка котловой воды на котельных:

- Отчет по лабораторной работе
- Решение задач
- Опрос

Топливное хозяйство котельных на твердом топливе:

- Опрос
- Решение задач
- Контрольные вопросы

Топливное хозяйство котельных на жидком топливе:

- Контрольные вопросы
- Решение задач
- Опрос

Топливное хозяйство котельных на газообразном топливе:

- Опрос
- Решение задач
- Контрольные вопросы

Золоулавливание при сжигании твердых топлив:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Шлакозолоудаления на ТЭС и котельных:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Отчет по лабораторной работе

Дымовые трубы ТЭС и котельных:

- Опрос
- Отчет по лабораторной работе
- Контрольные вопросы

Основные материалы и строительные конструкции котельных агрегатов:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Питательные устройства, трубопроводы и арматура котельных установок:

- Отчет по лабораторной работе

- Контрольные вопросы
- Опрос

Контрольно-измерительные приборы и автоматика:

- Опрос
- Контрольные вопросы
- Отчет по лабораторной работе

Промежуточная аттестация - Экзамен.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1.1. Основная литература

Теплогенерирующие установки : учеб. для вузов / Г. Н. Делягин [и др.]. - М. : БАСТЕТ, 2010. - 623 с.— Текст : непосредственный.

Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства : учеб. для вузов / Р. А. Амерханов [и др.]. - М. : Колос-Пресс, 2002. - 423 с.— Текст : непосредственный.

Нечаев, Валерий Владимирович. Теплогенерирующие установки : учеб. пособие для высш. аграр. учеб. заведений по направлениям 110300 "Агроинженерия" и 140100 "Теплоэнергетика" : допущено М-вом сел. хоз-ва РФ / В. В. Нечаев, В. А. Бочкарев. - Иркутск : ИрГСХА, 2010. - 1 эл. опт. диск.— : .

Лебедев В. М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности / Лебедев В. М., Приходько С. В., - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 212 с.— URL:

<https://e.lanbook.com/book/91071>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

7.1.2. Дополнительная литература

Бочкарев, Виктор Александрович. Устройство и безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов : учеб. пособие для бакалавров и магистров высш. учеб. заведений по направлению подгот. 13.03.01 (140100) Теплоэнергетика и теплотехника, 35.03.06 (110100) Агроинженерия / В. А.

Бочкарев, В. Д. Очиров. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 1 эл. опт. диск.— : .

Кудинов, Анатолий Александрович. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 140101 "Тепловые электрические станции", направление подгот. 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" : допущено УМО / А. А. Кудинов. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 324 с.— Текст : непосредственный.

Соколов, Борис Александрович. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности : учеб. пособие для образовательных учреждений, реализующих прогр. проф. подгот. / Б. А. Соколов. - М. : Академия, 2008. - 64 с.— Текст : непосредственный.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://techlibrary.ru/> – техническая библиотека.
2. <http://www.tehlit.ru/> – ТехЛит.ру – крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы.
3. <http://minenergo.gov.ru> – министерство энергетики РФ.
4. <https://teplolib.ucoz.ru/> – библиотека теплоэнергетика.
5. <http://teplokot.ru/> – сайт теплотехника. Большая техническая библиотека.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
4	LibreOffice 6.3.3	
5	Microsoft Office 2010	
6	Microsoft Windows 7	
7	Mozilla Firefox 83.x	
8	Opera 72.x	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования
---	---	-----------------------	---------------------

1	Молодежный, ауд. 150	Специализированная мебель: столы ученические - 15 шт., стол преподавателя - 1 шт., стол компьютерный - 1 шт., стулья - 30 шт., трибуна - 1 шт., доска магнитно-маркерная - 1 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., колонки Genius - 2 шт. Лабораторное оборудование: установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона - 1 шт., установка для проверки закона Шарля - определение тепловых потерь в калориметре - 1 шт., установка для изучения теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе - 1 шт., установка для исследования теплоотдачи при пузырьковом кипении жидкости - 1 шт., установка для определения тепловых свойств твёрдых тел методом регулярного режима - 1 шт., установка для изучения процессов во влажном воздухе - 1 шт., установка для определения удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении жидкого олова - 1 шт. Учебно-наглядные пособия. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	--	---

2	Молодежный, ауд. 245	Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 2 шт. Технические средства обучения: переносной ноутбук Asus P55VA - 1 шт., системный блок S775 INTEL-E2180 - 1 шт., системный блок DNS Extreme Core i5-2400 - 1 шт., монитор Samsung 21.5 "S22A350N - 1 шт., монитор Envision "P2271 wL - 1 шт., принтер LaserJet M1132 MFP - 1 шт., сейф - 2 шт. Лабораторное оборудование: пирометр "Testo 835-T2" (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор "Testo 875" - 2 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
---	----------------------	---	---

3	Котельная Иркутского ГАУ	Вентилятор ВР 132-30 – 2 шт.; водогрейный котел для сжигания древесных отходов; вытяжка; грязевики; запорная арматура; золоуловитель; деаэратор; дымовые трубы; дымосос ДМ 11,2/1000; калорифер КЭВ-3,5Н; контрольно-измерительные приборы и автоматика; котел КЕВ-4-14 СО; котел КЕВ-6,5-14 СО – 3 шт.; насос К 45/30а; насос погружной «Гном» – 2 шт.; сетевые насосы; электродвигатель АИР90L4 – 2 шт.; электродвигатель 11/1000 5AMX160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; электроконтактный манометр ЭКМ-IV – 2 шт.; экономайзер.	Для проведения занятий семинарского типа
4	Молодежный, ауд. 144а	Специализированная мебель: стулья - 5 шт. Лабораторное оборудование: электросварочный трансформатор - 1 шт., сушильный шкаф с инфракрасными излучателями - 1 шт., отопитель электрический "Руснит 209" - 1 шт., автоматический слайсер "SL 220"- 1 шт., картофелечистка "МОК 300" - 1 шт.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

5	Молодежный, ауд. 123	Специализированная мебель: Зал №1: столы - 39 шт., стол угловой – 1 шт., стулья - 63 шт. Зал №2: столы - 13 шт., стол угловой - 1 шт., стулья - 41 шт. Зал №3: стулья -57 шт., столы - 35 шт., стол угловой – 2., круглый стол – 1. Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 20 шт., монитор LG – 1 шт., системный блок - 3 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEROX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 14 шт., мониторы LG - 7 шт., системный блок In Win - 11 шт., системный блок - 8 шт., системный блок DNS – 3., принтер HP Laser Jet P2055 – 2, проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.	Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).
---	----------------------	--	--

9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук	Доцент	Энергообеспечение и теплотехника	Бочкарев В. А.
(ученая степень)	(занимаемая должность)	(место работы)	(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
 Протокол № 7 от 6 марта 2025 г.

Зав.кафедрой /Очиров В.Д./