

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2022 06:11:20
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b7f1e40b829911e6559e37ca1b6

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Энергетический факультет
Энергообеспечение и теплотехника

Утверждаю
Декан
факультета
Сукьясов С.В.

(Подпись)
25 марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
"Котельные установки и парогенераторы"

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

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

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. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Котельные установки и парогенераторы; 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Энергообеспечение предприятий; (ФГОС3++);» находится в вариативной части Б1.В учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 6, 7 семестрах.

3. 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

ПК-1

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.
	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.

		<p>ИД-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>уметь: выполнять расчет материального и теплового баланса котла, КПД котла; рассчитывать теплообмен в топке и конвективных поверхностей котла.</p>
		<p>ИД-2 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>владеть: методами оценки и способами организации осмотров их технического состояния.</p>
	<p>Готов к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p>	<p>ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p>
		<p>ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>уметь: производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); производить тепловой контроль работы котла.</p>

ПК-8

<p>ИД-1 Демонстрирует знание метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>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.</p>
<p>ИД-2 Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: основы теплового контроля и автоматизации систем производства тепловой энергии; основы эксплуатации оборудования котельных установок.</p>
<p>ИД-2 Использует типовые методы и схемы метрологического обеспечения технологических процессов объектов профессиональной деятельности</p>	<p>уметь: производить расчет состояния топлива в различных состояниях (массах); производить тепловой контроль работы котла.</p>

		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.
--	--	--	---

4. 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.

5. 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.

Для учебной работы	Всего часов/зачетных	Семестры
--------------------	----------------------	----------

Вид учебной работы	единиц	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	

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

6.1. 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 газоздушного 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			

6.2. 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			

7. 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 газовоздушного 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

Золулавливание 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

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

8.1.1. Основная литература

1. Теплогенерирующие установки [Текст]: учеб. для вузов / Г.Н. Делягин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БАСТЕТ, 2010. – 623 с. (15).
2. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства [Текст]: учеб. для вузов / Р.А. Амерханов [и др.]; под ред. Б.Х. Драганова. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 423 с. (50).
3. Нечаев В.В. Теплогенерирующие установки [Электронный ресурс]: учеб. пособие для высш. аграр. учеб. заведений по направлению 140100 «Теплоэнергетика»: допущено М-вом сел. хоз-ва РФ / В.В. Нечаев, В.А. Бочкарев; Иркут. гос. с.-х. акад. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: ИрГСХА, 2010. – 1 эл. опт. диск.
4. Лебедев В.М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности: учебное пособие / В.М. Лебедев, С.В. Приходько. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-2072-8. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91071>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.1.2. Дополнительная литература

1. Бочкарев В.А. Устройство и безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров и магистров высш. учеб. заведений по направлению подгот. 13.03.01 (140100) Теплоэнергетика и теплотехника / В.А. Бочкарев, В.Д. Очиров; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. – Электрон. текстовые дан. – Иркутск: Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. – 1 эл. опт. диск.
2. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 140101 «Тепловые электрические станции», напр. подгот. 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»: доп. УМО / А. А. Кудинов. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 324 с. (3).
3. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности [Текст]: учеб. пособие / Б.А. Соколов. – М.: Академия, 2008. – 64 с. (3).

8.2. 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.

8.3. 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	

9. 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	<p>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.</p> <p>Технические средства обучения: мультимедиа проектор Optoma X302 - 1 шт., экран проекционный Classic Solution Lyra E - 1 шт., колонки Genius - 2 шт.</p> <p>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.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (апгрейд операционной системы) (лицензия: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016), Microsoft Office 2007 (пакет офисных приложений Майкрософт) (лицензии: № 44217759, 44667904, 43837216, 44545018, 44545016, 44217780), Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проекта (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	---

2	Молодежный, ауд. 245	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 5 шт., стол преподавателя - 5 шт., стулья - 16 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., шкаф закрытый - 4 шт., стол компьютерный - 3 шт.</p> <p>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.</p> <p>Лабораторное оборудование: пирометр Testo 835-T2 (высокотемпературный) - 2 шт., тепловизор Testo 875 - 2 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
3	Котельная Иркутского ГАУ	<p>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 5АМХ160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; электроконтактный манометр ЭКМ-IV – 2 шт.; экономайзер.</p>	Для проведения занятий семинарского типа
4	Молодежный, ауд. 144а	<p>Специализированная мебель: стулья - 5 шт.</p> <p>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.</p>	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

5	Молодежный, ауд. 123	<p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>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 - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Kaspersky Business Space Security Russian Edition, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox 83.x, Opera 72.x, Google Chrome 86.x.</p>	<p>Библио тека, читальн ые залы. для проведе ния консуль тацион ных и самосто ятельны х занятий ; занятий семина рского типа, индиви дуальн ых консуль таций, курсово го проекти рования (выпол нения курсов ых работ)</p>
---	----------------------	---	--

10. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Энергообеспечение и
теплотехника
(место работы)

Бочкарев В. А.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
Протокол № 7 от 25 марта 2022 г.

Зав.кафедрой _____ /Очиров В.Д./
(Подпись)