

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.07.2023 09:46:34  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4c5b0f4d7b682991f8555b37ca10

**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	Пользователь	Дата подписания
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского"	Сукьясов С.В.	28.04.2023
		Подпись верна

Рабочая программа дисциплины  
"Технологические энергоносители предприятий"

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

Форма обучения: очная, заочная  
4 Курс - 7, 8 семестр/3, 4 курс

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

### Цель освоения дисциплины:

- – изучить общие принципы, структуру и функционирование систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; овладеть знаниями и навыками расчета и выбора основного и вспомогательного оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий.

### Основные задачи освоения дисциплины:

- – приобретение студентами знаний об основных элементах систем производства и распределения технологических энергоносителей;

- – приобретение навыков подбора и расчета стандартного основного и вспомогательного оборудования, расчета потребности в технологических энергоносителях, тепловых и материальных балансов установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологические энергоносители предприятий; 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 7, 8 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
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации в соответствии с техническим заданием</p>	<p>ИД-1ПК-2 Разрабатывает проектную и рабочую документацию объектов профессиональной деятельности и оформлении законченных проектно-конструкторских работ</p>	<p>знать: - назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - способы совершенствования и анализа схем производства технологических энергоносителей . уметь: - рассчитывать потребность в технологических энергоносителях , тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - определять эффективность работы оборудования; - применять методы рационального (энергосберегающего)</p>
--	---	---	--

ИД-2ПК-2 Определяет соответствие разрабатываемых проектов и технической документации объектов профессиональной деятельности нормативным документам

знать: -  
назначение,  
принцип  
действия и  
основные  
конструкции  
оборудования  
систем  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
схемы станций и  
установок  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
способы  
совершенствован  
ия и анализа  
схем  
производства  
технологических  
энергоносителей  
. уметь: -  
рассчитывать  
потребность в  
технологических  
энергоносителях  
, тепловые и  
материальные  
балансы  
установок и  
элементов  
систем  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
анализировать  
схемы  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
определять  
эффективность  
работы  
оборудования; -  
применять  
методы  
рационального  
(энергосберегаю  
щего)

	<p>Способен обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p>	<p>ИД-1ПК-9 Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий.  уметь: - определять эффективность работы оборудования; - применять методы рационального (энергосберегающего) энергопотребления с учетом требований надежности и экологической безопасности оборудования.  владеть: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности и планировать экозащитные мероприятия на производстве.</p>
--	---	--	--

<p>ИД-2ПК-9 Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий.</p> <p>уметь: - определять эффективность работы оборудования; - применять методы рационального (энергосберегающего) энергопотребления с учетом требований надежности и экологической безопасности оборудования.</p> <p>владеть: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности и планировать экозащитные мероприятия на производстве.</p>
--	--

ПК-9

ИД-ЗПК-9 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности

знать: -  
назначение,  
принцип  
действия и  
основные  
конструкции  
оборудования  
систем  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
схемы станций и  
установок  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
способы  
совершенствован  
ия и анализа  
схем  
производства  
технологических  
энергоносителей  
. уметь: -  
рассчитывать  
потребность в  
технологических  
энергоносителях  
, тепловые и  
материальные  
балансы  
установок и  
элементов  
систем  
производства и  
распределения  
технологических  
энергоносителей  
предприятий; -  
определять  
эффективность  
работы  
оборудования; -  
применять  
методы  
рационального  
(энергосберегаю  
щего)  
энергопотреблен  
ия с учетом  
требований  
надежности и  
экологической  
безопасности  
оборудования.

<p>ИД-4ПК-9 Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности</p>	<p>знать: - назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - способы совершенствован ия и анализа схем производства технологических энергоносителей . уметь: - рассчитывать потребность в технологических энергоносителях , тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий; - определять эффективность работы оборудования; - применять методы рационального (энергосберегаю щего)</p>
--	--



#### 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 8 з.е. - 288 часов

**Очная форма обучения: Семестр - 7, 8 семестр, вид отчетности – Экзамен, Экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	288/8	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	96	60	36
В том числе:			
Лекционные занятия	48	30	18
Лабораторные занятия	22	14	8
Практические занятия	26	16	10
Самостоятельная работа:	120	48	72
Самостоятельная работа	120	48	72
Экзамен	72	36	36
Экзамен	72	36	36

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

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные курсы	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	288/8	144/4	144/4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	42	18	24
В том числе:			

Лекционные занятия	14	6	8
Лабораторные занятия	14	6	8
Практические занятия	14	6	8
Самостоятельная работа:	174	90	84
Самостоятельная работа	174	90	84
Экзамен	72	36	36
Экзамен	72	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	Технологические энергоносители				
1,1	Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях: характеристика энергоносителей	4	4		5
1,2	Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.	4		2	5
1,3	Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.	4	4		5
1,4	Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции (КС). Выбор типа и количества КС. Расчет технологических схем КС.	4		4	5
1,5	Система технического водоснабжения: назначение, классификация, схемы. Состав оборудования.	4		4	4
1,6	Методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия	4		4	8
1,7	Требования к качеству и параметрам технической воды	4	4		6
1,8	Прямоточные, оборотные и бессточные системы технического водоснабжения	2	4		10
2	Системы газоснабжения				
2,1	Физические свойства газового топлива	2	2		5
2,1	Газовое отопление животноводческих и птицеводческих помещений			2	5

2,11	Использование газа для переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			2	5
2,12	Использование газового топлива для огневой обработки почвы		2		5
2,13	Применение газа в тракторах и автомобилях			2	2
2,2	Системы газоснабжения	2	2		5
2,3	Потребители, нормы расхода и режимы потребления газа	2		2	5
2,4	Материалы, оборудование и арматура	2			10
2,5	Системы снабжения природным газом	2	2		10
2,6	Системы снабжения сжиженным углеводородным газом	2	2		5
2,7	Внутридомовое газовое снабжение	2			8
2,8	Газоснабжение коммунально-бытовых и производственных предприятий	2			2
2,9	Применение газа в тепличном хозяйстве	2			5
<b>ИТОГО</b>		<b>48</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>120</b>
<b>Экзамен</b>		<b>72</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>288</b>			

## 6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Технологические энергоносители				
1,1	Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях: характеристика энергоносителей	1	2		15
1,2	Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.	1		1	10
1,3	Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.	1	2		10
1,4	Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции (КС). Выбор типа и количества КС. Расчет технологических схем КС.	1		1	10
1,5	Система технического водоснабжения: назначение, классификация, схемы. Состав оборудования.	0,5		2	15
1,6	Методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия	0,5		2	15
1,7	Требования к качеству и параметрам технической воды	0,5	1		15
1,8	Прямоточные, оборотные и бессточные системы технического водоснабжения	0,5	1		10

2	Системы газоснабжения				
2,1	Физические свойства газового топлива	1	1		5
2,1	Газовое отопление животноводческих и птицеводческих помещений			2	5
2,11	Использование газа для переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			2	5
2,12	Использование газового топлива для огневой обработки почвы		2		10
2,13	Применение газа в тракторах и автомобилях			2	9
2,2	Системы газоснабжения	1	1		5
2,3	Потребители, нормы расхода и режимы потребления газа	1		2	5
2,4	Материалы, оборудование и арматура	1			5
2,5	Системы снабжения природным газом	1	2		5
2,6	Системы снабжения сжиженным углеводородным газом	1	2		5
2,7	Внутридомовое газовое снабжение	1			5
2,8	Газоснабжение коммунально-бытовых и производственных предприятий	0,5			5
2,9	Применение газа в тепличном хозяйстве	0,5			5
<b>ИТОГО</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>174</b>
<b>Экзамен</b>		<b>72</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>288</b>			

## 7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях: характеристика энергоносителей:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Решение задач

Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Тест
- Отчет по лабораторной работе

Масштабы производства и потребления энергоносителей. Методика определения потребности в энергоносителях.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Определение расчетной нагрузки для проектирования компрессорной станции (КС). Выбор типа и количества КС. Расчет технологических схем КС.:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Система технического водоснабжения: назначение, классификация, схемы. Состав оборудования.:

- Контрольные вопросы

- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Методика определения потребности в воде на технологические и противопожарные нужды предприятия:

- Контрольные вопросы
- Опрос

Отчет по лабораторной работе

Требования к качеству и параметрам технической воды:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Прямоточные, оборотные и бессточные системы технического водоснабжения:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Физические свойства газового топлива:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Газовое отопление животноводческих и птицеводческих помещений:

- Отчет по лабораторной работе

Использование газа для переработки и хранения сельскохозяйственной продукции:

- Отчет по лабораторной работе

Использование газового топлива для огневой обработки почвы:

- Решение задач

Применение газа в тракторах и автомобилях:

- Отчет по лабораторной работе

Системы газоснабжения:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Потребители, нормы расхода и режимы потребления газа:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Отчет по лабораторной работе

Материалы, оборудование и арматура:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Системы снабжения природным газом:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Системы снабжения сжиженным углеводородным газом:

- Контрольные вопросы
- Опрос
- Решение задач

Внутридомовое газовое снабжение:

- Контрольные вопросы
- Опрос

- Решение задач

Газоснабжение коммунально-бытовых и производственных предприятий:

- Контрольные вопросы

- Опрос

Применение газа в тепличном хозяйстве:

- Контрольные вопросы

- Опрос

Промежуточная аттестация - Экзамен.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

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

#### **8.1.1. Основная литература**

Амерханов, Роберт Александрович. Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем : учеб. для вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов, Г. П. Ерошенко, Е. В. Шелиманова ; под ред. Р. А. Амерханова. - М. : Энергоатомиздат, 2008. - 447 с.— Текст : непосредственный.

Проектирование систем энергообеспечения : учеб. для вузов по направлению "Агроинженерия" / Р. А. Амерханов [и др.] ; под ред. Р. А. Амерханова. - М. : Энергоатомиздат, 2010. - 548 с.— Текст : непосредственный.

Теплоснабжение : учеб. для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. А. Ионин [и др.] ; под ред. А. А. Иониной. - М. : ЭКОЛИТ, 2011. - 336 с.— Текст : непосредственный.

Пташкина-Гирина О. С. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение / Пташкина-Гирина О. С., Волкова О. С., - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 212 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/94744>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Шибeko А. С. Газоснабжение : учебное пособие / Шибeko А. С. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 520 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/125714>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

#### **8.1.2. Дополнительная литература**

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

Горячев, С. В. Система воздухообеспечения промышленного предприятия : учеб. пособие / Горячев С. В., Сологуб И. В. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 99 с.— URL: <https://lib.rucont.ru/efd/280292>.— Режим доступа: ЭБС "Руконт" : по подписке.— Текст : электронный.

Парамонов, Александр Михайлович. Системы воздухообеспечения предприятий / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. - Москва : Лань, 2011. - 151 с.— URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1801).— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Широков Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие / Широков Ю. А., - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 360 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/107969>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Шкаровский А. Л. Газоснабжение. Использование газового топлива : учебное пособие / Шкаровский А. Л., Комина Г. П. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 140 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/130164>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

## 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
Лицензионное программное обеспечение		
1	Microsoft Windows 7	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
2	Microsoft Office 2010	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	LibreOffice 6.3.3	Свободно распространяемое ПО
2	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемое ПО
3	Mozilla Firefox 83.x	Свободно распространяемое ПО
4	Opera 72.x	Свободно распространяемое ПО
5	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	Свободно распространяемое ПО

## 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, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (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 - 2 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, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3	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.

4	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 Laser 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, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>
---	----------------------	--	---

5	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 5АМХ160; электродвигатель АИР 55 кВт 1500 об/мин; электрокалорифер ВЭ 15-02 УХЛ4; электроконтактный манометр ЭКМ-IV – 2 шт.; экономайзер.	Для проведения занятий семинарского типа
---	--------------------------	---	--

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ

<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> (ученая степень)	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <b>Старший преподаватель</b> (занимаемая должность)	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <b>Энергообеспечение и теплотехника</b> (место работы)	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <b>Быкова С. М.</b> (ФИО)
--	--	---	--

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники  
Протокол № 10 от 27 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./