

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.05.2024 04:27:09
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4c5b0b4d7b682991f8555b37ca10d

**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. | 29.03.2024 |
| | | Подпись верна |

Рабочая программа дисциплины
"Тепломассообмен"

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

Форма обучения: очная, заочная
2 Курс - 4, 5 семестр/2, 3 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- Ознакомление студентов с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, базирующимися на этих моделях, методами экспериментального изучения процессов тепломассообмена и определения переносных свойств.

Основные задачи освоения дисциплины:

- Ознакомление студентов со способами переноса теплоты (массы).
- Развитие способности обучаемых к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Тепломассообмен; 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника; Энергообеспечение предприятий; (ФГОС3++)» находится в обязательной части Б1.О учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Дисциплина изучается в 4, 5 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 |
|-----------------|--|--|---|
| | Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах | ИД-1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа | знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам. |

| | |
|---|--|
| <p>ИД-1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа</p> | <p>уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> |
| <p>ИД-1 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа</p> | <p>владеть: основами расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p> |
| <p>ИД-2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> | <p>знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>ИД-2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> | <p>уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> |
| <p>ИД-2 Применяет знания основ гидрогазодинамики для расчетов теплотехнических установок и систем</p> | <p>владеть: основами расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p> |
| <p>ИД-3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> | <p>знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.</p> |

ОПК-4

| | |
|--|---|
| <p>ИД-3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> | <p>уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> |
| <p>ИД-3 Использует знание теплофизических свойств рабочих тел при расчетах теплотехнических установок и систем</p> | <p>владеть: основами расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p> |
| <p>ИД-6 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы</p> | <p>знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>ИД-6 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы</p> | <p>уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов теплообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> |
| <p>ИД-6 Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы</p> | <p>владеть: основами расчета процессов теплообмена в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования.</p> |
| <p>ИД-7 Применяет знания основ теплообмена в теплотехнических расчетах</p> | <p>знать: законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>ИД-7 Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических расчетах</p> | <p>уметь: рассчитывать температурные поля (поля концентраций веществ) в потоках технологических жидкостей и газов, в элементах конструкции тепловых и теплотехнологических установок с целью интенсификации процессов тепломассообмена, обеспечения нормального температурного режима работы элементов оборудования и минимизации потерь теплоты; рассчитывать передаваемые тепловые потоки.</p> |
| | | <p>ИД-7 Применяет знания основ тепломассообмена в теплотехнических расчетах</p> | <p>владеть: основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнологического и теплотехнологического оборудования.</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 9 з.е. - 324 часов

Очная форма обучения: Семестр - 4, 5 семестр, вид отчетности – Экзамен, Экзамен.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестры | |
|--|-----------------------------|----------|-------|
| | | 4 | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 324/9 | 180/5 | 144/4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 140 | 80 | 60 |
| В том числе: | | | |
| Лекционные занятия | 62 | 32 | 30 |
| Лабораторные занятия | 30 | 16 | 14 |
| Практические занятия | 48 | 32 | 16 |
| Самостоятельная работа: | 112 | 64 | 48 |
| Самостоятельная работа | 112 | 64 | 48 |
| Экзамен | 72 | 36 | 36 |
| Экзамен | 72 | 36 | 36 |

Заочная форма обучения: Курс - 2, 3 курс, вид отчетности – Экзамен, Экзамен.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Учебные курсы | |
|--|-----------------------------|---------------|-------|
| | | 2 | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 324/9 | 108/3 | 216/6 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 40 | 18 | 22 |
| В том числе: | | | |
| Лекционные занятия | 14 | 6 | 8 |
| Лабораторные занятия | 14 | 6 | 8 |
| Практические занятия | 12 | 6 | 6 |

| | | | |
|-------------------------|-----|----|-----|
| Самостоятельная работа: | 212 | 54 | 158 |
| Самостоятельная работа | 212 | 54 | 158 |
| 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 | Теплопроводность | | | | |
| 1,1 | Основные положения учения о теплопроводности | 4 | 4 | 4 | 8 |
| 1,2 | Теплопроводность при стационарном режиме | 4 | 4 | 4 | 7 |
| 1,3 | Нестационарные процессы теплопроводности | 4 | 4 | 2 | 7 |
| 2 | Конвективный теплообмен в однородной среде | | | | |
| 2,1 | Основные положения учения о конвективном теплообмене | 4 | 4 | | 7 |
| 2,2 | Подобие и моделирование процессов конвективного теплообмена | 4 | 4 | | 7 |
| 2,3 | Теплоотдача при продольном обтекании плоской поверхности | 4 | 4 | | 7 |
| 2,4 | Теплоотдача при течении жидкости в трубах | 4 | 4 | 4 | 7 |
| 2,5 | Теплоотдача при поперечном омывании труб и пучков труб | 2 | 2 | | 7 |
| 2,6 | Теплоотдача при свободном движении жидкости | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 3 | Теплообмен при фазовых и химических превращениях | | | | |
| 3,1 | Теплообмен при кипении однокомпонентных жидкостей | 6 | 4 | 4 | 8 |
| 3,2 | Теплообмен при конденсации чистого пара | 6 | 4 | | 8 |
| 3,3 | Тепло- и массообмен в двухкомпонентных средах | 6 | | 4 | 8 |
| 4 | Теплообмен излучением | | | | |
| 4,1 | Основные законы теплового излучения | 4 | 4 | 2 | 8 |
| 4,2 | Теплообмен излучением в системе тел | 4 | 4 | | 8 |
| 4,3 | Теплообмен в поглощающих и излучающих средах | 4 | | 4 | 8 |

| | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|------------|
| ИТОГО | 62 | 30 | 48 | 112 |
| Экзамен | 72 | | | |
| Итого по дисциплине | 324 | | | |

6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|---|--------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Теплопроводность | | | | |
| 1,1 | Основные положения учения о теплопроводности | 1 | 2 | | 6 |
| 1,2 | Теплопроводность при стационарном режиме | 1 | | 2 | 6 |
| 1,3 | Нестационарные процессы теплопроводности | 0,5 | | | 6 |
| 2 | Конвективный теплообмен в однородной среде | | | | |
| 2,1 | Основные положения учения о конвективном теплообмене | 0,5 | | | 6 |
| 2,2 | Подобие и моделирование процессов конвективного теплообмена | 1 | 2 | | 6 |
| 2,3 | Теплоотдача при продольном обтекании плоской поверхности | | | | 6 |
| 2,4 | Теплоотдача при течении жидкости в трубах | 1 | | 2 | 6 |
| 2,5 | Теплоотдача при поперечном омывании труб и пучков труб | 0,5 | 2 | | 6 |
| 2,6 | Теплоотдача при свободном движении жидкости | 0,5 | | 2 | 6 |
| 3 | Теплообмен при фазовых и химических превращениях | | | | |
| 3,1 | Теплообмен при кипении однокомпонентных жидкостей | 2 | 2 | 2 | 26 |
| 3,2 | Теплообмен при конденсации чистого пара | 1 | 2 | | 26 |
| 3,3 | Тепло- и массообмен в двухкомпонентных средах | 1 | | 2 | 28 |
| 4 | Теплообмен излучением | | | | |
| 4,1 | Основные законы теплового излучения | 1 | 2 | | 26 |
| 4,2 | Теплообмен излучением в системе тел | 2 | 2 | | 26 |
| 4,3 | Теплообмен в поглощающих и излучающих средах | 1 | | 2 | 26 |
| ИТОГО | | 14 | 14 | 12 | 212 |
| Экзамен | 72 | | | | |
| Итого по дисциплине | 324 | | | | |

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основные положения учения о теплопроводности:

- Решение задач

- Опрос

Теплопроводность при стационарном режиме:

- Решение задач

- Отчет по лабораторной работе

- Защита лабораторной работы

- Контрольная работа

Нестационарные процессы теплопроводности:

- Решение задач

- Опрос

Основные положения учения о конвективном теплообмене:

- Решение задач

- Опрос

Подобие и моделирование процессов конвективного теплообмена:

- Опрос

- Решение задач

Теплоотдача при продольном обтекании плоской поверхности:

- Опрос

- Решение задач

Теплоотдача при течении жидкости в трубах:

- Решение задач

- Опрос

- Контрольная работа

- Защита лабораторной работы

Теплоотдача при поперечном омывании труб и пучков труб:

- Опрос

- Решение задач

Теплоотдача при свободном движении жидкости:

- Решение задач

- Опрос

- Защита лабораторной работы

- Отчет по лабораторной работе

Теплообмен при кипении однокомпонентных жидкостей:

- Отчет по лабораторной работе

- Решение задач

- Опрос

- Защита лабораторной работы

- Курсовая работа

Теплообмен при конденсации чистого пара:

- Опрос

- Решение задач

- Курсовая работа

Тепло- и массообмен в двухкомпонентных средах:

- Решение задач

- Опрос

- Курсовая работа

Основные законы теплового излучения:

- Опрос

- Решение задач

- Курсовая работа

Теплообмен излучением в системе тел:

- Решение задач

- Опрос

- Защита лабораторной работы

- Отчет по лабораторной работе

- Курсовая работа

Теплообмен в поглощающих и излучающих средах:

- Опрос

- Решение задач

- Курсовая работа

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

Брюханов О.Н. Тепломассообмен : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Строительство" : рек. Учеб.-метод. об-нием / О. Н. Брюханов, С. Н. Шевченко. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 464 с.— Текст : непосредственный.

Кудинов, Анатолий Александрович. Тепломассообмен : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника" : допущено УМО / А. А. Кудинов. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 374 с.— Текст : непосредственный.

Дерюгин В. В. Тепломассообмен : 2018-06-07 / Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М., - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 240 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/107285>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

8.1.2. Дополнительная литература

Примеры и задачи по тепломассообмену / В. С. Логинов и др.]. - Москва : Лань, 2017. - 256 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/93718>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Нечаев, Валерий Владимирович. Теплопроводность : учеб. пособие для вузов / В. В. Нечаев, А. А. Тупицын. - Иркутск : ИРГСХА, 2004. - 103 с.— Текст : непосредственный.

Примеры и задачи по тепломассообмену : учеб. пособие для вузов по спец. 140101 "Тепловые электрические станции", 140104 "Промышленная теплоэнергетика" и 140105 "Энергетика теплотехнологий" и для бакалавров и магистров направлений подгот. 140100.62,68 "Теплоэнергетика" : рек. Сиб. регион. учеб.-метод. об-нием / В. С. Логинов [и др.]. - СПб. : Лань, 2011. - 255 с.— Текст : непосредственный.

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 | ЭПС «Система Гарант» | |
| 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. 139 | <p>Специализированная мебель: столы ученические - 10 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 29 шт., трибуна - 1 шт., стеллаж комбинированный - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>лабораторный стенд по имитационному моделированию процессов теплообмена с монитором и системным блоком - 1 шт., лабораторный стенд «Определение теплоемкостей, энтальпий и внутренней энергии воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Испытание холодильной установки» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплопроводности и теплового сопротивления теплоизоляционных материалов методом трубы» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициента теплоотдачи при свободном движении воздуха» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение мощности, потерь теплоты и коэффициента излучения между двумя твердыми телами» - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</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. 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> |
|---|----------------------|--|---|

| | | | |
|---|-----------------------|---|--|
| 3 | 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. |
| 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 - 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.</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.</p> <p>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.</p> <p>Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 2 шт., сканер - 1 шт.</p> <p>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.</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> | Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). |
|---|----------------------|---|--|

10. РАЗРАБОТЧИКИ

| | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| Кандидат технических наук (ученая степень) | Заведующий кафедрой (занимаемая должность) | Энергообеспечение и теплотехника (место работы) | Очиров В. Д. (ФИО) |
|---|---|---|-----------------------|

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергообеспечения и теплотехники
 Протокол № 7 от 18 марта 2024 г.

Зав.кафедрой

/Очиров В.Д./