

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Энергосберегающие технологии для систем  
отопления, вентиляции и кондиционирования зданий  
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.05 Системы теплоснабжения и кондиционирования  
микроклимата зданий

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Панфилов Виталий Иванович

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является дальнейшее углубленное изучение курса отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК) зданий различного назначения включая: современные технологии инженерных систем ОВК; современное тепловое и климатическое оборудование (тепловые пункты, вентиляционные установки, системы автоматического управления и др.). Выработать у магистрантов теоретические и практические навыки в части основ энергосбережения и повышения энергоэффективности при проектировании и реконструкции инженерных систем ОВК.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник, освоивший программу магистратуры «Системы тепло-снабжения и кондиционирования микроклимата зданий» должен решать следующие задачи:

- проведение изысканий по определению исходных данных для проектирования и мониторинга систем энергосбережения, патентные исследования, подготовка заданий для разработки проектов систем энергосбережения.

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

- совершенствование и освоение новых технологических процессов при проектировании и реконструкции инженерных систем ОВК;

- разработка методик инновационных энергоэффективных технологий, установок и систем с использованием научных достижений.

- провести сбор, анализ и систематизацию информации по системам энергосбережения и энергоэффективности систем ОВ и КВ, готовить научно-технические отчеты по разрабатываемым проектам, а так же обзоры публикаций по теме исследования.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| <b>ПК-3: Способен осуществлять организацию работы проектного подразделения по разработке систем внутренне-го теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха</b> |  |
| ПК-3.1: Знание нормативно-технической документации по системам внутренне-го теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха                                      | действующие нормативные документы РФ в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции; основные отечественные и зарубежные достижения в области нормирования и особенностей проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>выбирать нормативы, необходимые для проведения конкретных расчетов при проектировании систем теп-логазоснабжения и вентиляции; выбирать информацию, необходимую для проведения конкретных расчетов при проектировании систем теп-логазоснабжения и вентиляции</p> <p>навыками пользования нормативными документами для оформления проектной документации.</p>  |
| <p>ПК-3.2: Представление, согласование и приемка результатов работ по подготовке проектной документации систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха</p>   | <p>структуру, компоновку и элементы инновационных систем; основные принципы, по которым проектируются, монтируются и эксплуатируются инновационные системы</p> <p>выбирать схемные решения инновационных инженерных систем</p> <p>методами проектирования инженерных систем зданий и сооружений, в том числе с применением специализированных компьютерных программ; методикой технико-экономических расчетов обоснования принятых проектных решений.</p>                     |
| <p>ПК-3.3: Проверять соответствие разработанных проектных решений актуальной нормативно-технической документации для проектирования систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p> | <p>действующие нормативные документы РФ в области проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.</p> <p>выбирать нормативы, необходимые для проведения конкретных расчетов при проектировании систем теп-логазоснабжения и вентиляции; выбирать информацию, необходимую для проведения конкретных расчетов при проектировании систем теп-логазоснабжения и вентиляции</p> <p>навыками пользования нормативными документами для оформления проектной документации.</p> |
| <p>ПК-3.4: Анализировать технико-экономические показатели вариантов проектных решений систем внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции</p>   | <p>методы анализа энергетической эффективности систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и помещений</p> <p>использовать методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в энергетике, с применением энергосберегающих технологий</p> <p>навыками реализации энергоэффективных схем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и оптимизации существующих режимов работы данных систем.</p>                 |

|  |  |
|--|--|
| ПК-3.5: Утверждение проектной документации систем внутреннего  | Нормативную и законодательную базу в области проектирования систем внут-реннего теплоснабжения, отопления, вентиляции, кон-  |
| теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления, противодымной вентиляции | <p>диционирования воздуха, воздушного отопления, про-тиводымной вентиляции</p> <p>использовать полученные знания при защите принятых инженерных решений в контролирующих органах.</p> <p>навыками применения нормативной и законода-тельной базой в области про-ектирования систем внутрен-него теплоснабжения, ото-пления, вентиляции, конди-ционирования воздуха, воз-душного отопления, противо-дымной вентиляции при за-щите принятых решений.</p>   |
| <b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                     |  |
| УК-2.1: Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых ре-зультатов проекта                                   | <p>нормативную базу, терминологию и методоло-гию по разработке и внедре-нию энергосберегающих ме-роприятий для систем обес-печения микроклимата зда-ний</p> <p>формировать цели и задачи при разработке энер-госберегающих мероприя-тий</p> <p>объекта, выявлять приори-тетные энергоэкономичные решения систем отопления, вентиляции, кондицио-рования воздуха, выбирать кри-терии их оценки</p> <p>методологией оценки энергоэффективности систем обеспечения микроклимата зданий; иметь опыт формулировать цели и задачи по разработке энергосбере-гающих мероприятий, уметь их оценивать и достигать</p> |
| УК-2.2: Определение потребности в ресурсах для реализации проекта  | <p>основное оборудование для учета и регулирования потребления энергоресурсов; основы энергетического аудита и менеджмента</p> <p>оценивать техническое состояние и определять перспективы развития систе-мы теплопотребления углубленными знаниями в сфере энергосбережения в системах обеспечения микроклимата зданий</p>  |
| УК-2.3: Разработка плана реализации проекта  | <p>методологию, принципы и правила разработки мероприятий и программ энергосбережения</p> <p>разрабатывать программы энергосбережения систем обеспечения микроклимата зданий</p> <p>опытом работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами.</p>   |

|   |   |
|---|---|
| УК-2.4: Контроль реализации проекта   | показатели энергоэф-фективности для оценки потребления энергоресурсов и результатов реализации про-грамм энергосбережения<br>проводить расчеты, подтверждающие эффектив-  |
|   | ность энергосберегающих программ<br>иметь навыки про-ектирования энергоэффе-ктивных схем обеспечения микроклимата зданий и оп-тимизации существующих режимов работы данных сис-тем.   |
| УК-2.5: Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректи-ровке | методы анализа энер-гетической эффективности систем жизнеобеспечения зданий и сооружений<br><br>использовать методы теоретического и экспери-ментального исследования при решении прикладных за-дач в энергетике, с приме-нением энергосберегающих технологий<br>иметь навыки реализации энергоэффективных схем обеспечения микроклимата зданий и оптимизации существующих режимов ра-боты данных систем. |

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад. час) | е |
|--|---|---|
|  |   | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1 (36)</b>                               |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,5 (18)                                    |   |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                    |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>4 (144)</b>                              |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет   |   |
| курсовая работа (КР)                       | Да  |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п   |  | Модули, темы (разделы) дисциплины  |  | Контактная работа, ак. час.    |  |   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|--|--|--|--|--------------------------------|--|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|----|-------|
|  |  |  |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |  | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |    |       |
|  |  |  |  |                                |  | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |    |       |
|  |  |  |  |                                |  | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС |                                     |    | Всего |
| <b>1. Снижение расхода теплоты в зданиях общественного на-значения</b> |  |  |  |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 1. Снижение расхода тепло-вой энергии за счет авто-матизации периодического режима работы систем отопления и вентиляции. |  | 4                              |  |   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 2. Снижение расхода тепловой энергии за счет автоматизации периодического режима работы систем отопления и вентиляции.   |  |                                |  | 4   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 3. Самостоятельная работа  |  |                                |  |   |                          |  |                          |                                     | 18 |       |
| <b>2. Снижение расхода теплоты в зданиях промышленного на-значения</b> |  |  |  |                                |  |   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 1. Использование вторичных энергоресурсов. Теплооб-менники: регенеративные, рекуперативные, контакт-ные.                 |  | 4                              |  |   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 2. Использование вторичных энер-горесурсов. Теплообменники: ре-генеративные, рекуперативные, контактные.                 |  |                                |  | 4   |                          |  |                          |                                     |    |       |
|  |  | 3. САмостоятельная работа  |  |                                |  |   |                          |  |                          |                                     | 36 |       |



| <b>3. Снижение расчет-ных потерь теплоты</b>  |    |  |    |  |  |  |     |  |
|---|----|--|----|--|--|--|-----|--|
| 1. Необходимость экономии топлива. Снижение расчетных потерь теплоты, в том числе при реконструкции и автоматизации теп-ловых пунктов.  | 2  |  |    |  |  |  |     |  |
| 2. Необходимость экономии топли-ва. Снижение расчетных потерь теплоты, в том числе при реконструкции и автоматизации тепло-вых пунктов.   |    |  | 6  |  |  |  |     |  |
| 3. САмостоятельная работа   |    |  |    |  |  |  | 32  |  |
| <b>4. Снижение расхода теплоты в промыш-ленных зданиях с учетом технологи-ческого процесса</b>  |    |  |    |  |  |  |     |  |
| 1. Использование ВЭР для подогрева открытых площадок и за счет примене-ния компенсационных мест-ных отсосов.  | 4  |  |    |  |  |  |     |  |
| 2. Определение экономической це-лесообразности применения энер-госберегающих мероприятий. Определение капвложений в энергосберегающие системы. Расчет экономической эффек-тивности применения средств энергосбережения в системах ОВиКВ |    |  | 4  |  |  |  |     |  |
| 3. Самостоятельная работа   |    |  |    |  |  |  | 28  |  |
| <b>5. Экономика энерго-сбережения в систе-мах ОВиКВ</b>   |    |  |    |  |  |  |     |  |
| 1. Определение экономиче-ской целесообразности применения энергосбере-гающих мероприятий  | 4  |  |    |  |  |  |     |  |
| 2. САмостоятельная работа   |    |  |    |  |  |  | 30  |  |
| Всего   | 18 |  | 18 |  |  |  | 144 |  |

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Поликарпова Т.И., Рубан Т.П., Зубова О.Н., Финоченко В.А., Шадрина И.В., Быкова Н. К. Экономика энергетического производства: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Фортон В. Е., Попель О. С. Энергетика в современном мире (Долгопрудный: Интеллект).
3. Дубровский В. А., Бухаркин Е. Н., Ладыгичев М. Г. Энергоэффективные технологии для теплоснабжающих систем: монография(Красноярск: СФУ).
4. Эрлихман В. Н., Суслов А. Э., Бабакин Б. С., Фатыхов Ю. А., Фатыхов Ю. А. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса: учебник(Москва: Лань").
5. Файст В., Елохов А.Е. Основные положения по проектированию пассивных домов(Москва: АСВ).
6. Еремкин А.И., Королева Т.И., Данилин Г.В. Экономика энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие для студентов направления 270100 "Строительство"(Москва: АСВ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Онлайн программы расчета и подбора оборудования фирм производителей

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Форумы Ростепло, АВОК.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория К-103, оборудованная научно-лабораторным стендом «Система кондиционирование микроклимата» с основным оборудованием.