

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

Б1.В.ДВ.08.03 Основы гидравлики и теплотехники

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Оленев И. Б.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний в области основных закономерностей движения жидкостей и газов, теоретических основ теплотехники для решения практических задач в области проектирования, строительства и эксплуатации инженерных систем объектов капитального строительства.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить теоретические основы гидравлики и теплотехники, получить практические навыки по основным методам расчета инженерных систем и оборудования объектов капитального строительства, научиться применять прикладные программы и вычислительную технику для решения поставленных задач.

### 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-1: Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК-1.1: Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности                            | действующие нормативные документы РФ в области гидравлики и теплотехники при проектировании по объекту капитального строительства.<br>обрабатывать исходные данные при проектировании при проведении гидравлических и теплотехнических расчетов для объектов капитального строительства.<br>навыками анализа исходных данных при проектировании систем объектов капитального строительства.                                    |
| ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности                       | технологии информационного моделирования гидравлических систем теплотехнического оборудования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.<br>выполнять гидравлические и теплотехнические расчеты для объектов капитального строительства.<br>навыками моделирования гидравлических систем и проведения расчетного анализа систем теплотехнического оборудования по объекту капитального строительства. |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности | действующие нормативные документы РФ в области оформления проектной документации объектов капитального строительства.<br>разрабатывать текстовую и графическую часть проектной документации объектов капитального строительства.<br>навыками разработки текстовой и графической части |
|                                                                                                                                                               | проектной до-кументации объектов капитального строительства.                                                                                                                                                                                                                          |

#### **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>2 (72)</b>                               |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                      |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                      |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2 (72)</b>                               |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет                                         |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет                                         |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               | Контактная работа, ак. час.    |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п             | Модули, темы (разделы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                             | 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                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Гидравлика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                      | 1. Основные физические свойства жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения. Понятие об идеальной жидкости. Аномальные жидкости. Понятие многофазных систем. | 4                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                      | 2. Гидравлический расчет однетрубной системы отопления зданий                                                                                                                                                                                                                 |                                |                          | 6                                         |                          |                                            |                          |                                     |                          |
|                      | 3. Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса. Общее выражение для потерь напора на трение при равномерном движении жидкости в трубах. Турбулентное равномерное движение жидкости в трубах. Коэффициент гидравлического трения.        | 4                              |                          |                                           |                          |                                            |                          |                                     |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 4. Гидравлический расчет двухтрубной системы отопления зданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 5. Местные гидравлические сопротивления. Потери напора при изменении сечения потока. Формула Борда. Потери напора при изменении направления потока. Местные потери в трубах при малых числах Рейнольдса.                                                                                                                                                                                                                       | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Гидравлический расчет наружных тепловых сетей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  | 4 |  |  |  |    |  |
| 7. Гидравлический расчет трубопроводов. Гидравлический удар в трубопроводах. Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре. Истечение жидкости через насадки. Гидравлический расчет системы отопления зданий. Гидравлический расчет наружных тепловых сетей. Гидравлический расчет закольцованных газовых сетей низкого давления. Гидравлический расчет газовых сетей среднего (высокого) давления. | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Гидравлический расчет закольцованных газовых сетей низкого давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 9. Гидравлический расчет газовых сетей среднего (высокого) давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 10. Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |   |  |  |  | 36 |  |
| <b>2. Теплотехника</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Параметры состояния газовой смеси, газовая постоянная, молекулярная масса. Вода и водяной пар. T – S диаграмма. Процесс парообразования в p-v и T-s. I- d диаграмма влажного воздуха.                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Теплоёмкости газов и газовых смесей I- d диаграмма влажного воздуха. T – S диаграмма.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |  | 2 |  |  |  |    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |   |  |  |  |    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 3. Принципы построения основных процессов с использованием I- d диаграммы: нагревание влажного воздуха, охлаждение, уменьшение влагосодержания, адиабатное и изотермическое увлажнение.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Конвективный тепловой поток от трубы к воздуху                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 5. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности<br>Теплопроводность одно- и многослойных плоских и цилиндрических стенок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Теплопроводность плоской многослойной ограждающей конструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 7. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучения. Общие понятия и определения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Конструктивный расчет рекуперативного теплообменника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  | 6 |  |  |  |    |  |
| 9. Понятие о сложном теплообмене. Коэффициент теплопередачи. Теплообменные аппараты. Классификация. Тепловой расчет. Основные уравнения. Тепловой расчет теплообменных аппаратов. Виды топлива. Теплотехнические характеристики топлива. Классификация паровых и водогрейных котлов. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок. Классификация паровых и водогрейных котлов. Основное и вспомогательное оборудование котельных установок. | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 10. Поверочный тепловой расчет теплообменника                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 11. Теплотехнические характеристики твердого топлива. Теплотехнические характеристики газообразного топлива                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  | 2 |  |  |  |    |  |
| 12. Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |   |  |  |  | 36 |  |



|       |    |  |    |  |  |  |    |  |
|-------|----|--|----|--|--|--|----|--|
| Bcero | 36 |  | 36 |  |  |  | 72 |  |
|-------|----|--|----|--|--|--|----|--|

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

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

1. Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., Байбаков А. В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учеб. для втузов(Москва: Машиностроение).
2. Росс Д., Баранов Л. И. Проектирование систем ОВК высотных общественных многофункциональных зданий: научное издание(Москва: Авок-пресс).
3. Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. срт-во"(Москва: Бастет).
4. Брюханов О. Н., Авдолимов Е. М., Жила В. А., Жуйкова Л. И., Кузнецов В. А., Мелик-Аракелян А. Т., Павлов Н. Н., Брюханов О. Н. Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студентов вузов, обуч. по направлению "Строительство"(Москва: Академия).

### **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. Перечень необходимого программного обеспечения
2. Электронная таблица Microsoft Excel. Режим доступа: [http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft\\_Excel](http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel) (Викиучебник).

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

1. Перечень необходимых информационных справочных систем
2. Библиотека СФУ. - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
3. Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК). - Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru>.
4. Портал для аспирантов и соискателей ученой степени. Aspirantura.com. - Режим доступа: <http://www.aspirantura.com/>.
5. Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ). - Режим доступа: <http://elibrary.rsl.ru>.
6. Сайт журнала «Молодой учёный». - Режим доступа: <http://www.moluch.ru>.
7. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
8. Научный журнал "Вестник магистрантуры". - Режим доступа: <http://www.magisterjournal.ru/>.
9. Известия вузов. Строительство. - Режим доступа: [izvuzstr.sibstrin.ru](http://izvuzstr.sibstrin.ru).
- 10.

## **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 лаборатория

Компьютеры, интерактивная доска