

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

Б1.В.ДВ.09.03 Насосные и воздухоудные станции

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

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Старший преподаватель, Тугужаков Д.Б.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины «Насосы» и воздухоудвные станции» являются теоретическое освоение и физическое понимание возможностей и роли насосных станций, принципов действия, устройства и эксплуатация насосов, вентиляторов и компрессоров в качестве инженерного оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, приобретение знаний в области устройства, нагнетателей, а также современные методы проектирования, расчета и подбора нагнетателей для работы в инженерных сетях зданий и сооружений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний в области устройства, нагнетателей, а также современные методы проектирования, расчета и подбора нагнетателей для работы в инженерных сетях зданий и сооружений.

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 |
|---|--|
| ПК-1: Способен проводить предпроектную подготовку и разрабатывать проектную продукцию по объекту профессиональной деятельности | |
| ПК-1.1: Собирает и анализирует исходные данные для проектирования по объекту профессиональной деятельности | возможности насосов и воздухоудвных станций классификацию насосов и воздухоудвных станций принцип работы работать с нормативно правовыми актами определить необходимость в оборудовании составить схему базой оборудования навыками составления технологических схем подбором насосов и воздухоудвных станций |
| ПК-1.2: Выполняет моделирование и расчетный анализ для проектных целей по объекту профессиональной деятельности | перечень исходно разрешительных документов требования к насосам и воздухоудвным станциям требования к помещениям при размещении насосов и воздухоудвных станций обрабатывать исходные данные составить задание на проектирование составить задание по архитектурно-строительным решениям навыками расчета насосов и воздухоудвных станций подбором насосов и воздухоудвных станций навыками интегрирование в технологическую схему |

| | |
|---|--|
| ПК-1.3: Разрабатывает и оформляет в соответствии с требованиями текстовую и | нормативно правовую документацию регламентирующую состав и разделы проектной документации |
| графическую часть проектной документации по объекту профессиональной деятельности | составить структуру текстовой и графической части навыками работы с нормативно правовой документацией регламентирующей состав и разделы проектной документации |

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, зачетных единиц (акад. час) | е |
|--|---|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|---|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Введение. Классификация гидравлических машин по принципу действия | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Краткий исторический обзор развития теории и практики применения гидравлических машин с системами жизнеобеспечения зданий и сооружений. Классификация гидравлических машин | | 2 | | | | | | | |
| | | 2. Устройство и конструктивные особенности различных гидравлических машин. | | | | 2 | | | | | |
| 2. Теоретические основы работы лопастных нагнетателей | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|--|--|--|--|
| <p>1. Уравнение Эйлера для рабочего колеса лопастного нагнетателя. Схема скоростей на лопатке рабочего колеса. Назначение корпуса нагнетателя. Действительная характеристика радиального нагнетателя. Давление, производительность, мощность коэффициент полезного действия нагнетателя. Коэффициент быстроходности. Подобие лопастных нагнетателей. Формулы пересчета. Виды характеристик нагнетателя. Теоретические основы работы осевого нагнетателя. Теорема Жуковского. Характеристика осевого нагнетателя.</p> | 4 | | | | | | | |
| <p>2. Уравнение Эйлера для рабочего колеса лопастного нагнетателя. Конструирование лопастного нагнетателя. Использование формул пересчета. Построение характеристик.</p> | | | 4 | | | | | |
| 3. Работа лопастных нагнетателей в сети | | | | | | | | |
| <p>1. Характеристика гидравлической сети. Метод наложения характеристик. Рабочая точка. Распределение давлений в сети. Анализ работы нагнетателя в сети. Устойчивость работы. Явление кавитации и помпаж. Совместная работа нагнетателей в сети. Регулирование работы нагнетателей в сети.</p> | 10 | | | | | | | |
| <p>2. Решение задач на работу нагнетателей в сети: характеристика сети, метод наложения характеристик, рабочая точка, совместная работа нагнетателей.</p> | | | 10 | | | | | |
| 4. Теоретические основы объемных нагнетателей | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 1. Отличительные особенности объемных нагнетателей. Принцип действия и основы расчета. Индикаторная диаграмма работы объемного нагнетателя. Работа объемных нагнетателей при изменении характеристики сети. Теоретическая и действительная диаграммы работы нагнетателя. | 2 | | | | | | | |
| 2. Индикаторная диаграмма работы объемного нагнетателя. Решение задач для объемных нагнетателей при изменении характеристики сети. | | | 2 | | | | | |
| 5. Электродвигатели, комплектуемые с нагнетателями | | | | | | | | |
| 1. Электродвигатели переменного тока. Конструкция, принцип работы. Частотный преобразователь. Электродвигатели постоянного тока. Конструкция, принцип работы. Технические средства регулирования числа оборотов ротора. | 2 | | | | | | | |
| 2. Устройство, конструкции, подбор. | | | 2 | | | | | |
| 6. Насосы в системах жизнеобеспечения | | | | | | | | |
| 1. Центробежные насосы с мокрым ротором. Конструкция, принцип действия, область применения. Подбор насосов по каталогам. Характеристика насоса с электронным управлением. Центробежные насосы с сухим ротором. Классификация. Конструкция. Подбор. Кавитация. Допустимая высота всасывания. Многоступенчатые насосы. Конструкция. Принцип действия. | 4 | | | | | | | |
| 2. Решение задач на подбор насосов. | | | 4 | | | | | |
| 7. Вентиляторы в системах жизнеобеспечения | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 1. Радиальные вентиляторы. Вентиляторы общего назначения. Вентиляторы специального назначения. Подбор вентиляторов по каталогам. Осевые вентиляторы. Характеристики. Область применения. Подбор по каталогам. Требования к установке вентиляторов в сети. Вентиляторы с электронным управлением. | 6 | | | | | | | |
| 2. Решение задач на подбор вентиляторов | | | 6 | | | | | |
| 8. Компрессоры в системах жизнеобеспечения | | | | | | | | |
| 1. Компрессоры объемного принципа действия: поршневые, ротационные, спиральные, винтовые. Конструкция. Принцип работы. Область применения. Подбор. Многоступенчатые центробежные компрессоры. Конструкция, принцип работы, подбор. | 4 | | | | | | | |
| 2. Решение задач на подбор компрессоров | | | 4 | | | | | |
| 9. Струйные аппараты | | | | | | | | |
| 1. Теоретические основы работы. Конструктивные особенности эжекторов, гидроэлеваторов, эрлифт-насосов. | 1 | | | | | | | |
| 2. Расчет элеватора, эжектора | | | 1 | | | | | |
| 10. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией | | | | | | | | |
| 1. Нормирование шума. Уровень звукового давления. Гидравлические машины, как источник шума. Средства снижения шума. | 1 | | | | | | | |
| 2. Средства и методы снижения шума при работе систем. | | | 1 | | | | | |
| 3. изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 36 | |
| 4. расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | | | | | | 36 | |

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

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Шмидт В. К., Панфилов В. И. Насосы и воздуходувные станции: методические указания для самостоятельной работы [для студентов напр. подготовки 08.03.01 «Строительство»](Красноярск: СФУ).
2. Гримитлин А.М., Иванов О.П., Пухкал В.А. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий: учебное пособие для вузов(Санкт-Петербург: АВОК Северо-Запад).
3. Шмидт В. К., Панфилов В.И., Смольников Г.В. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебно-методическое пособие [для студентов спец. 270109.65 «Теплогасоснабжение и вентиляция» всех форм обучения] (Красноярск: СФУ).

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. Электронная таблица Microsoft Excel. Режим доступа: http://ru.wikibooks.org/wiki/Microsoft_Excel (Викиучебник).
- 2.

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

1. Научно-техническая библиотека СФУ.
2. Научная электронная библиотека.

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)

Лекции: Стационарные/мобильные наборы демонстрационного оборудования, аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Практические занятия: Мобильные наборы демонстрационного оборудования, аудитория для проведения занятий семинарского типа.

Лабораторный практикум: Лаборатория WILLO (стенд «Отопление», стенд «Насосы», стенд «Система вентиляции), лаборатории кафедры ИСЗиС