



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА АГАСУ

наименование структурного подразделения СПО АГАСУ
КОЛЛЕДЖ ЖКХ АГАСУ

сокращенное наименование структурного подразделения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики
(индекс, название дисциплины)

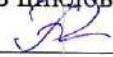
среднего профессионального образования
08.02.07. Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности)

Квалификация «Техник»

ОДОБРЕНА
цикловой методической
комиссией технического
цикла

название цикла
Протокол № 7
от « 27 » 05 2022г.


Председатель цикловой
комиссии 

О.В. Рябицев
И.О. Фамилия

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом
КЖКХ АГАСУ

Протокол № 7
от « 27 » 05 2022г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор КЖКХ:


подпись
Е.Ю. Ибатуллина
И.О. Фамилия
« 27 » 05 2022г.

Составитель: преподаватель Муканов Р.В.


подпись

Рабочая программа ОП.06. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики разработана
на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних
сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции

(код и наименование специальности)

учебного плана 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции на 2022 г.н.

(код и наименование специальности)

с учетом примерной программы учебной дисциплины «Основы гидравлики, теплотехники
и аэродинамики» для профессиональных образовательных организаций

Согласовано:
Методист КЖКХ АГАСУ


подпись

/ С.З. Бекбергенова /
И.О. Фамилия

Заведующий библиотекой


подпись

/ Н.П. Герасимова /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по ПР


подпись

/ Р.Г. Мулямина /
И.О. Фамилия

Заместитель директора по УР


подпись

/ Е.В. Голомидова /
И.О. Фамилия

Рецензент

Генеральный директор
СЗ ООО «Комфорт С»


подпись

/ Т.А. Бровина /
И.О. Фамилия

Принято УМО СПО:

Начальник УМО СПО


подпись

/ А.П. Гельван /
И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины..... | 4 |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины..... | 6 |
| 3. Условия реализации учебной дисциплины | 11 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 12 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальностям среднего профессионального образования 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции», входит в укрупненную группу 08.00.00 «Техника и технологии строительства».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при разработке программ дополнительного образования (повышения квалификации и переподготовки) работников в области строительства.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл и является общепрофессиональной дисциплиной.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1 определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов;

У2 строить характеристики насосов и вентиляторов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З1 режимы движения жидкости;

З2 гидравлический расчет простых трубопроводов;

З3 виды и характеристики насосов и вентиляторов;

З4 способы теплопередачи и теплообмена.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции» и овладению профессиональными компетенциями (ПК).

ПК 1.1. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к монтажу.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять монтаж систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.3. Организовывать и выполнять производственный контроль качества монтажных работ.

ПК 1.4. Выполнять пусконаладочные работы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 1.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по монтажу систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 2.1. Осуществлять контроль и диагностику параметров

эксплуатационной пригодности систем и оборудования водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 2.2. Осуществлять планирование работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом систем.

ПК 2.3. Организовывать производство работ по ремонту инженерных сетей и оборудования строительных объектов.

ПК 2.4. Осуществлять надзор и контроль за ремонтом и его качеством.

ПК 2.5. Осуществлять руководство другими работниками в рамках подразделения при выполнении работ по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.1. Конструировать элементы систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.2. Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПК 3.3. Составлять спецификацию материалов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на основании рабочих чертежей.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 56 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 54 |
| в том числе: | |
| лекционные занятия | 31 |
| лабораторные работы | 13 |
| практические занятия | 10 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 2 |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики».

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Уровень усвоения |
|---|--|-------------------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | |
| Раздел 1. Основы гидравлики | | 49 | |
| Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Определение жидкостей. Плотность и удельный вес жидкостей. | | 1 |
| | 2. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей | | 1 |
| | 3. Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения | | 1 |
| | 4. Удивительные свойства воды | | 1 |
| | Лабораторные работы: | | |
| | 1. Определение физических свойств жидкостей | 1 | 3 |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Решение задач | 1 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 6 | 3 |
| | 1. Понятие об идеальной жидкости | 3 | 3 |
| | 2. Аномальные жидкости | 3 | 3 |
| | Тема 1.2. Основы гидростатики | Содержание учебного материала | 4 |
| 1. Гидростатическое давление и его свойства | | | 1 |
| 2. Измерение давление закон Паскаля | | | 1 |
| 3. Абсолютное и избыточное давление. Закон Паскаля | | | 1 |
| 4. Закон Архимеда | | | 1 |
| Лабораторные работы: | | 2 | |
| 1. Изучение приборов для измерения давления | | 1 | 3 |
| 2. Определение гидростатического давления | | 1 | 3 |
| Практические занятия: | | | |
| 1. Решение задач | | 3 | 2-3 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | 6 | 3 |
| 1. Давление жидкости на плоские стенки. Центр давления | | 3 | 3 |
| 2. Давление жидкости на цилиндрические поверхности | | 3 | 3 |

| | | | | |
|---|--|--|-----------|------------|
| Тема 1.3. Основные законы движения жидкости. Гидравлическое сопротивление. | Содержание учебного материала | | <i>6</i> | |
| | 1. | Основные понятия движения жидкости | | <i>1</i> |
| | 2. | Расход и средняя скорость жидкости | | <i>1</i> |
| | 3. | Уравнение Бернулли | | <i>1</i> |
| | 4. | Виды гидравлических сопротивлений жидкости | | <i>1</i> |
| | 5. | Режимы движения жидкостей. Критерий Рейнольдса | | <i>1</i> |
| | 6. | Потери напора. Местные и линейные. | <i>1</i> | |
| | Лабораторные работы: | | | |
| | 1. | Изучение структуры потоков жидкости | <i>10</i> | <i>3</i> |
| | 2. | Определение режима течения | | <i>3</i> |
| | 3. | Иллюстрация уравнения Бернулли | | <i>3</i> |
| | 4. | Определение местных потерь напора | | <i>3</i> |
| | 5. | Определение линейных потерь напора | | <i>3</i> |
| | Практические занятия: | | <i>1</i> | <i>2</i> |
| | 1 | Решение задач. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | <i>4</i> | <i>3</i> |
| | 1. | Понятие живого сечения жидкости | <i>2</i> | <i>3</i> |
| 2. | Коэффициент гидравлического трения. График Никурадце | <i>2</i> | <i>3</i> | |
| Тема 1.4 Гидравлический расчет трубопроводов. | Содержание учебного материала | | <i>2</i> | |
| | 1. | Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода | | <i>1</i> |
| | 2. | Гидравлический расчет короткого трубопровода | | <i>1</i> |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Решение задач | <i>1</i> | <i>2-3</i> |
| | Самостоятельная работа обучающихся: 1. Гидравлический удар в трубопроводах | | <i>2</i> | <i>3</i> |
| Тема 1.5 Насосы | Содержание учебного материала | | <i>3</i> | |
| | 1. | Общие понятия о насосах. Классификация насосов. | | <i>1</i> |
| | 2. | Центробежные насосы и их основные характеристики | | <i>1</i> |
| | 3. | Поршневые насосы, струйные насосы | <i>1</i> | |
| | Практические занятия: | | | |
| | 1 | Решение задач | <i>3</i> | <i>2-3</i> |
| Контрольные работы: контрольная работа №1 | | <i>1</i> | <i>3</i> | |
| Раздел 2. | | | <i>14</i> | |

| | | | |
|---|--|----|-----|
| Основы теплотехники | | | |
| Тема 2.1. Рабочее тело и основные законы идеального газа | Содержание учебного материала | 3 | |
| | 1. Рабочее тело и параметры его состояния | | 1 |
| | 2. Основные законы идеального газа. | | 1 |
| | 3. Уравнения состояния газа | | 1 |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Решение задач | 1 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | 3 |
| | 1. Понятие о круговом процессе, цикл Карно и его термодинамическое значение. | 2 | 3 |
| 2. Понятие об энтропии газа и T-s диаграмма | 2 | 3 | |
| Тема 2.2. Законы термодинамики | Содержание учебного материала | 4 | |
| | 1. Первый закон термодинамики | | 1 |
| | 2. Термодинамические процессы, энтальпия газа, изменения состояния газа. | | 1 |
| | 3. Второй закон термодинамики | | 1 |
| | 4. Виды теплообмена. Основной закон теплопроводности | 1 | |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Решение задач | 1 | 2-3 |
| | Контрольные работы: контрольная работа №2 | 1 | 3 |
| Раздел 3 Основы аэродинамики | | 17 | |
| Тема 3.1. Основные законы аэродинамики | Содержание учебного материала | 2 | |
| | 1. Закон сохранения массы. Уравнение расхода. | | 1 |
| | 2. Закон сохранения энергии. Уравнение Бернулли для газов | 1 | |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Решение задач | 1 | 2-3 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | 3 |
| | 1. Скорость распространения конечных и бесконечных малых возмущений в сжимаемой сплошной среде. Местная скорость звука. Скорость звука в идеальном газе. | 3 | 3 |
| | 2. Число Маха. Коэффициент скорости. Безразмерная скорость | 3 | 3 |
| 3. Истечение газа из резервуара под большим давлением. Формула Сен-Венана и Вентцеля. | 4 | 3 | |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|-----|---|
| Тема 3.2. Аэродинамический расчет воздухопроводов и газопроводов | Содержание учебного материала | | 3 | |
| | 1. | Каналы и воздухопроводы естественной вентиляции | | 1 |
| | 2. | Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов | | 1 |
| | 3. | Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления | | 1 |
| | Практические занятия: | | | |
| 1 | Решение задач | 1 | 2-3 | |
| Тема 3.1. Вентиляторы | Содержание учебного материала | | 3 | |
| | 1. | Центробежные и осевые вентиляторы | | 1 |
| | 2. | Подача, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов | | 1 |
| | 3. | Аэродинамические характеристики вентиляторов. | | 1 |
| | Дифференцированный зачет | | 2 | 3 |
| Примерная тематика курсовой работы (проекта) | | | - | |
| Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) | | | - | |
| Всего: | | | 80 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

стол ученический – 14

стул ученический – 28

стол преподавателя – 1

стул преподавателя -1

настенная доска – 1

водонагреватель накопительного типа Термекс Hit H 5 л.

круглый канальный вентилятор SF 100S

бак расширительный на отопление VR 18

насос циркуляционный UPS25-20

измеритель влажности

счетчик газа СПБ-G4 «Сигнал» прав, лев, 6 куб.

водонагреватель ГАЗ Вектор JSD200W-10L с терм.

электродвигатель

электропривод

толщиномер покрытий Elkometr 456

определитель точки росы Elkometr 319

тепловизор Control IR-cam 2

аппарат отопительный АОГВ 17.4

ультразвуковой толщиномер АКС А1209

термометр контактный морозоустойчивый ТК5.05

водонагреватель ГАЗ Вектор JSD200W-10L с терм. Печь муфельная ПМ-8 АТЕ -1033 АКТАКОМ Анемометр

типовой комплект учебного оборудования "Ветроэнергетическая система на базе асинхронного генератора работающего на сети"

типовой комплект учебного оборудования "Солнечная фотоэлектрическая система "исп. настольное ручное

лабораторный стенд "Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ"

комплект оборудования «Капелька» - 2 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник/ О.Н.Брюханов, В.И.Коробко, А.Т.Мелик-Аракелян. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 254 с.

Дополнительная литература:

1. Лахмаков В. С., Коротинский В. А. Основы теплотехники и гидравлики – М.: РИПО, 2015-220 с. [Электронный ресурс] – URL: https://www.directmedia.ru/book_463631_osnovyi_teplotehnik_i_gidravliki/

Периодические издания (в библиотеках АГАСУ):

1. «Образование и наука»

Интернет – ресурсы:

1. <https://biblioclub.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| умения: | |
| У1 определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; | Оценка контрольных работ, оценка устного опроса, дифференцированный зачет |
| У2 строить характеристики насосов и вентиляторов. | |
| знания: | |
| 31 режимы движения жидкости; | |
| 32 гидравлический расчет простых трубопроводов; | |
| 33 виды и характеристики насосов и вентиляторов; | |
| 34 способы теплопередачи и теплообмена. | |