

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)
КОЛЛЕДЖ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 «Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»

по специальности
среднего профессионального образования

**08.02.07 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции»**

ОДОБРЕНА
цикловой методической
комиссией технического
цикла
Протокол № 1
от « 28 » августа 2018 г.
Председатель цикловой
комиссии



подпись
Рябицев О.В.
Ф.И.О.

РЕКОМЕНДОВАНА
Методическим советом колледжа
ЖКХ АГАСУ

Протокол № 1
от « 30 » августа 2018 г.

Программа
разработана на основе
Федерального
государственного
образовательного стандарта.

Директор
колледжа ЖКХ АГАСУ


подпись
Ибатуллина Е.Ю.
Ф.И.О.
« 31 » августа 2018 г.

Организация - разработчик: ГАОУ АО ВО «АГАСУ» Колледж жилищно-коммунального хозяйства АГАСУ

Разработчик: преподаватель Субханкулова И.В.

Эксперты:

Техническая экспертиза

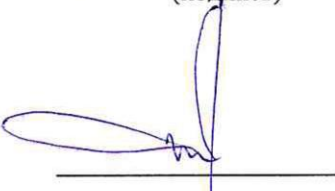
методист
колледжа ЖКХ АГАСУ



(подпись) / С.З. Тажиева /

Содержательная экспертиза

Генеральный директор
ЗАО ПО «Юг-Строй»



(подпись) / В.Н. Ланг /

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 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 32 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)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекционные занятия	35
лабораторные работы	13
практические занятия	16
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<i>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</i>	32
<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об идеальной жидкости 2. Аномальные жидкости 3. Давление жидкости на плоские стенки. Центр давления 4. Давление жидкости на цилиндрические поверхности 5. Понятие живого сечения жидкости 6. Коэффициент гидравлического трения. График Никурадзе 7. Гидравлический удар в трубопроводах 8. Понятие о круговом процессе, цикл Карно и его термодинамическое значение. 9. Понятие об энтропии газа и T-s диаграмма 10. Скорость распространения конечных и бесконечных малых возмущений в сжимаемой сплошной среде. Местная скорость звука. Скорость звука в идеальном газе. 11. Число Маха. Коэффициент скорости. Безразмерная скорость 12. Истечение газа из резервуара под большим давлением. Формула Сен-Венана и Вентцеля. 	
<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	4
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		<i>3</i>	
	1.	Каналы и воздухопроводы естественной вентиляции		<i>1</i>
	2.	Гидравлический расчет вентиляционных воздухопроводов		<i>1</i>
	3.	Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления		<i>1</i>
	Практические занятия:			
1	Решение задач	<i>1</i>	<i>2-3</i>	
Тема 3.1. Вентиляторы	Содержание учебного материала		<i>3</i>	
	1.	Центробежные и осевые вентиляторы		<i>1</i>
	2.	Подача, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов		<i>1</i>
	3.	Аэродинамические характеристики вентиляторов.		<i>1</i>
	Дифференцированный зачет		<i>2</i>	<i>3</i>
Примерная тематика курсовой работы (проекта)			-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)			-	
Всего:			<i>80</i>	

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.	