

Разработчик:

Хлебосолов Алексей Юрьевич, преподаватель высшей категории
ГБПОУ ЛО «Беседский сельскохозяйственный техникум»

Эксперты от работодателя :

Технический директор ООО «Специализированная»

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

гаражная служба "Толсто А.С."

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

I. Паспорт ФОС

Таблица 1

Описание правил оформления результатов оценивания

Предмет(ы) оценивания	Показатели и критерии оценки	Тип задания
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность.	Знает режимы движения жидкости; гидравлический расчет простых трубопроводов; виды и характеристики насосов и вентиляторов; способы теплопередачи и теплообмена; основные свойства жидкости; формулы для расчета гидростатического давления на плоские и криволинейные стенки; методы борьбы с гидравлическим ударом; параметры пара, теплопроводность.	Тестирование, опрос, презентация, доклад
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Умеет определять параметры при гидравлическом расчете трубопроводов, воздухопроводов; строить характеристики насосов и вентиляторов; применять уравнения Бернулли; определять параметры пара по диаграмме.	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных работ, оценка отчетов по лабораторным работам

II. Комплект оценочных средств

Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *«Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»*

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.

КОС разработан на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения».

- программы учебной дисциплины *«Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики»*.

. ПАКЕТ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Условия выполнения

1. Место выполнения заданий зачета: лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики»,
2. Время выполнения заданий зачет: 1 час 30 мин
3. Оборудование: компьютеры, компьютерная сеть.
4. Литература:

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Гидравлики, теплотехники и аэродинамики», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и

информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

Печатные издания

1. Брюханов О.Н., Мелик-Аракелян А.Т., Коробко В.И. Основы гидравлики и теплотехники – М.: ОИЦ «Академия», 2014.

2. Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 285 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал Национальная электронная библиотека (Режим доступа): URL: <http://нэб.рф> (дата обращения 17.11.2018)

2. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 17.11.2018)

3. Информационный портал Электронная библиотека Юрайт (Режим доступа): URL: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения 17.11.2018)

Дополнительные источники

1. Кременецкий И.Н. Гидравлика. – М.: Энергия, 2009.

2. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика. – М.: ИНФРА-М, 2008.

3. Тужилкин А.М. Примеры гидравлических расчетов. – М.: АЦВ, 2008.

Критерии оценки

При оценке ответа используется традиционная форма оценивания по двухбалльной шкале каждого вопроса и выставляется среднее значение в итоге за зачет.

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок.

Зачтено	<ul style="list-style-type: none">- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;- правильно выполнил чертежи и графики, сопутствующие ответу;- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. <p>Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик</p>
---------	---

	<p>легко исправил по замечанию учителя.</p> <p>но при этом имеет один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие логического и информационного содержания ответа; - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя; - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.
Незачтено	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя. - студент обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

2.1. Задания

Время на подготовку и выполнение:

Подготовка 5 мин;

Выполнение 1 час 15 мин;

Оформление и сдача 10 мин;

Всего 1 час 30 мин

Текст задания

Вариант1

1. Основные физические свойства жидкостей.
2. Силы, действующие в покоящейся жидкости.
3. Гидростатическое давление и его свойства.
4. Уравнения равновесия жидкости (уравнения Эйлера).
5. Основное уравнение гидростатики.
6. Абсолютное, избыточное и вакуумметрическое давление, манометры, вакуумметры, пьезометры.
7. Поверхности уровня.
8. Поверхность жидкости во вращающемся сосуде.
9. Сила гидростатического давления жидкости на плоскую стенку.
10. Сила гидростатического давления жидкости на цилиндрическую стенку.
11. Сила гидростатического давления жидкости на сферическую стенку.
12. Закон Архимеда.
13. Устойчивость плавающих тел.

14. Основные понятия гидродинамики.
15. Уравнение неразрывности.
16. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Физический смысл членов уравнения Бернулли.
17. Примеры использования в технике уравнения Бернулли для идеальной жидкости: водомер Вентури, трубка Пито, эжектор, свободная поверхность при сужении русла.
18. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
19. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли для целого потока реальной жидкости.
20. Диаграмма Бернулли. Гидравлический и пьезометрический уклоны.
21. Основное уравнение равномерного движения жидкости.
22. Режимы течения жидкости. Критерий Рейнольдса.
23. Ламинарное движение жидкости в круглой цилиндрической трубе.
24. Турбулентное движение жидкости в круглой цилиндрической трубе.
25. Гидравлические сопротивления, структура потока, потери напора.
26. Графики Никурадзе.
27. Примеры расчета местных сопротивлений: внезапное расширение трубопровода.
28. Примеры расчета местных сопротивлений: плавное расширение трубопровода.
29. Примеры расчета местных сопротивлений: внезапное и плавное сужение трубопровода.
30. Примеры расчета местных сопротивлений: внезапный и плавный поворот трубопровода.
31. Гидравлический расчет трубопроводов, длинные и короткие трубопроводы.

32. Гидравлический расчет длинных трубопроводов, модуль расхода, типы задач по расчету простых трубопроводов.
33. Последовательное и параллельное соединение простых трубопроводов.
34. Гидравлический расчет коротких трубопроводов, приведенные коэффициенты расхода и сопротивления, пример расчета.
35. Истечение жидкости через малое круглое отверстие в тонкой стенке при постоянном напоре.
36. Истечение под уровень (затопленное отверстие).
37. Истечение через насадки, характер течения.
38. Истечение через большое прямоугольное отверстие и водослив.
39. Истечение при переменном напоре.
40. Выравнивание уровней жидкости в резервуарах.
41. Гидравлический удар в трубопроводе, характер протекания процесса.
42. Гидравлический удар в трубопроводе. Формулы Жуковского для повышения давления и скорости ударной волны.
43. Равномерное установившееся безнапорное движение в открытых руслах. Основные задачи при расчете равномерного безнапорного движения.
44. Гидравлические характеристики живого сечения потока.
45. Гидравлически наивыгоднейший профиль живого сечения, его характеристики.
46. Примеры расчета равномерного движения воды в трапецеидальных каналах:
47. заданы размеры живого сечения (ширина по дну b , глубина h , коэффициент откоса m), коэффициент шероховатости, уклон дна I_0 , требуется определить расход воды;
48. заданы размеры живого сечения (ширина по дну b , глубина h , коэффициент откоса m), коэффициент шероховатости, расход воды, требуется определить уклон дна;

49. заданы: коэффициент откоса m , ширина по дну b , коэффициент шероховатости n , уклон дна I_0 , расход Q ; требуется определить глубину наполнения каналов;
50. заданы размеры живого сечения (ширина по дну b , глубина h , коэффициент откоса m), коэффициент шероховатости n и скорость движения воды v ; требуется найти расход Q и уклон дна I_0 ;
51. Безнапорное движение жидкости в замкнутых каналах, расчет параметров движения.
52. Удельная энергия сечения и ее графическое представление, нормальная и критическая глубина, критический уклон.
53. Определение критической глубины для русел произвольного и трапецидального живого сечения: аналитический и графический способ.
54. Характер движения в открытом потоке в зависимости от уклона дна, соотношения нормальной и критической глубин.
55. Дифференциальное уравнение установившегося неравномерного движения в открытых руслах.
56. Виды кривых свободной поверхности в открытых призматических руслах:
57. уклон дна меньше критического;
58. уклон дна больше критического;
59. уклон дна равен критическому;
60. уклон дна равен нулю;
61. обратный уклон дна.
62. Гидравлический показатель русла, его характер для русел различной формы.
63. Интегрирование дифференциальных уравнений неравномерного движения по методу Б. А. Бахметьева;
64. вывод уравнения Б. А. Бахметьева;

65. типы задач, решаемые с помощью уравнения Б. А. Бахметьева для русел с прямым, обратным и нулевым уклоном.
66. Гидравлический прыжок в прямоугольном русле, его характеристики, виды гидравлических прыжков.
67. Уравнение гидравлического прыжка, прыжковая функция, ее график.
68. Вывод формулы для сопряженных глубин гидравлического прыжка.
69. Типы водосливов, параметры, характеризующие водослив, классификация водосливов.
70. Водосливы с тонкой стенкой: типы течений, учет скорости подхода, бокового сжатия, подтопления.
71. Водосливы практического профиля: криволинейные, полигональные. Учет сжатия и подтопления.
72. Водосливы с широким порогом: режимы течения, затопленный водослив.
73. Сопряжение бьефов, определение глубины в сжатом сечении.
74. Сопряжение ниспадающей струи с нижним бьефом, характер течения в нижнем бьефе.
75. Гашение энергии потока в нижнем бьефе сооружения.
76. Движение грунтовых вод. Основной закон ламинарной фильтрации, формула Дарси.
77. Плавномменяющееся движение грунтовых вод в цилиндрическом русле. Формула Дюпюи.
78. Расчет кривой депрессии для притока грунтовой воды к горизонтальной дрене.
79. Расчет кривой депрессии для притока грунтовой воды к круглому одиночному колодцу.

Вариант2

- 1 Основные физические свойства жидкостей.
- 2 Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
Вязкость жидкостей. Закон Ньютона о силе внутреннего трения.
- 3 Понятие об идеальной жидкости. Аномальные жидкости.
- 4 Многофазные системы.
- 5 Гидростатическое давление. Общие дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Равновесие жидкости в поле силы тяжести.
- 6 Измерение давления . Закон Паскаля.
- 7 Абсолютное и избыточное давление. Вакуум.
- 8 Давление жидкости на плоские стенки. Центр давления.
- 9 Давление жидкости на цилиндрические поверхности. Закон Архимеда.
- 10 Основные понятия движения жидкостей. Расход и средняя скорость жидкости.
- 11 Понятие живого сечения жидкости.
- 12 Уравнение Бернулли для элементарной струйки несжимаемой жидкости.
- 13 Уравнение Бернулли для потока с поперечным сечением конечных размеров.
- 14 Виды гидравлических сопротивлений.
- 15 Режимы движения жидкостей. Критерий О. Рейнольдса.
- 16 Общее выражение для потерь напора на трение при равномерном движении жидкости в трубах.
- 17 Коэффициент гидравлического трения. График Никурадзе.

- 18 Местные гидравлические сопротивления.
- 19 Потери напора при изменении сечения потока. Формула Борда.
- 20 Потери напора при изменении направления потока.
- 21 Местные потери в трубах при малых числах Рейнольдса.
- 22 Трубопроводы и их виды. Гидравлический расчет короткого трубопровода.
- 23 Гидравлический расчет длинного трубопровода.
- 24 Гидравлический удар в трубопроводах.
- 25 Истечение жидкости через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.
- 26 Истечение жидкости через насадки.
- 27 Общее понятие о насосах. Классификация насосов.
- 28 Центробежные насосы и их основные характеристики.
- 29 Элементы теории рабочего колеса центробежного насоса.
- 30 Поршневые насосы и их основные характеристики.
- 31 Струйные насосы.
- 32 Закон сохранения массы.
- 33 Уравнение расхода.
- 34 Закон сохранения энергии. Уравнение Бернулли для газов. Измерение скорости в потоке газа.
- 35 Скорость распространения в потоке конечных и бесконечно малых возмущений в сжимаемой сплошной среде.
- 36 Местная скорость звука. Скорость звука в идеальном газе.
- 37 Число Маха. Коэффициент скорости. Безразмерная скорость.
- 38 Истечение газа из резервуара под большим давлением.

- 39 Формула Сен-Ванна и Вентцеля.
- 40 Каналы и воздуховоды естественной вентиляции.
- 41 Гидравлический расчет вентиляционных воздуховодов
- 42 Гидравлический расчет газопроводов при больших и малых перепадах давления.
- 43 Истечение воздуха через отверстия и насадки.
- 44 Струйные течения газа.
- 45 Центробежные и осевые вентиляторы.
- 46 Подача, давление, потребляемая мощность и КПД вентиляторов.
- 47 Аэродинамические характеристики вентиляторов.