

Государственное образовательное учреждение  
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко  
Бендерский политехнический филиал  
Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



И.о.заведующий кафедрой ТТМиК

(подпись)

(ФИО)

протокол № 2 «03» 09 2024 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.06 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»**

Шифр, наименование дисциплины

**08.03.01 «Строительство»**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**Промышленное и гражданское строительство**

(наименование профиля образовательной программы)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очно – заочная, 3,6 лет**

ГОД НАБОРА **2023**

Разработчик:

доцент кафедры ТТМиК

**В.Н. Радченко**

(подпись)

(ФИО)

Бендеры 20 24 г.

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Основы гидравлики и теплотехники»**

1 В результате изучения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

| Категория (группа) компетенций                                     | Код и наименование                                                                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i><b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b></i> |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Разработка и реализация проектов                                   | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД <sub>УК-2.1.</sub> Идентификация профильных задач профессиональной деятельности.<br>ИД <sub>УК-2.2.</sub> Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий.<br>ИД <sub>УК-2.5.</sub> Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов.<br>ИД <sub>УК-2.6.</sub> Составление последовательности (алгоритма) решения задачи |

**2 Программа оценивания контролируемой компетенции:**

| Текущая аттестация            | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                        |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                              | 4                                                       |
| Выполнение контрольной работы | <b>1 Основы гидравлики</b><br>1.1 Силы, действующие на жидкость. Основные свойства жидкости. Основной закон гидростатики. Способы измерения давления. Сила давления на плоскую стенку. Основные законы кинематики и динамики жидкости.<br>1.2 Основной закон гидростатики. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости.<br>1.3 Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение. Потери на трение при ламинарном течении в трубах. Потери на трение при турбулентном течении в трубах. Потери в местных гидравлических сопротивлениях. Истечение жидкости.<br>1.4 Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей. Гидравлический удар.<br>1.5 Общие сведения о гидромашинах. Динамические гидромашины (насосы). Объемные насосы. Объемные гидродвигатели.<br>1.6 Элементы объемных гидроприводов. Гидропередачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Объемные гидроприводы. Гидродинамические передачи. Гидромуфты. Гидротрансформаторы.<br><b>2 Основы теплотехники</b><br>2.1 Основы теплотехники. Техническая термодинамика: Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. Первый закон термодинамики. Тепло-та и работа. | УК - 2                         | - КИМ для проведения контрольной (модульной) работы № 1 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                           |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|
|                           | <p>Уравнение состояния идеального газа. Второй закон термодинамики.</p> <p>2.2 Термодинамические процессы. Цикл и теоремы Карно. Термодинамические процессы. Термодинамика потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дросселирование газов и паров.</p> <p>2.3 Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. Сжатие газов. Лопаточный компрессор. Термодинамические циклы.</p> <p>2.4 Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Тепловое излучение.</p> <p>2.5 Теплопередача. Теплообменные аппараты. Теплоэнергетические установки. Компрессорные установки</p>                                                                     |        |                                           |
| Защита контрольной работы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | УК - 2 | - КИМ для защиты контрольной работы       |
| Практические работы       | <p><b>1 Основы гидравлики</b></p> <p>1.1 Определение режима течения жидкости.</p> <p>1.2 Определение местного сопротивления и сопротивления по длине.</p> <p>1.3 Потери напора при ламинарном режиме движения.</p> <p>1.4 Истечения жидкости через отверстия и насадки.</p> <p>1.5 Гидравлический удар в трубах.</p> <p><b>2 Основы теплотехники</b></p> <p>2.1 Построение процесса парообразования в <math>p, v</math> – диаграмме.</p> <p>2.2 Критическое давление и сопло Лаваля.</p> <p>2.3 Дросселирование газов и паров.</p> <p>2.4 Характеристики влажного воздуха.</p> <p>2.5 Цикл Ренкина.</p> <p>2.6 Построение цикла Карно.</p>                                                         | УК - 2 | - КИМ для проверки практических работ     |
| Лабораторные работы       | <p><b>1 Основы гидравлики</b></p> <p>1.1 Определение потерь напора при ламинарном режиме движения жидкости.</p> <p>1.2 Определение потерь по длине трубопровода при турбулентном режиме движения жидкости</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | УК - 2 | - КИМ для проверки лабораторных работ     |
| СРС                       | <p><b>1 Основы гидравлики</b></p> <p>1.1 Силы, действующие на жидкость. Основные свойства жидкости. Основной закон гидростатики. Способы измерения давления. Сила давления на плоскую стенку. Основные законы кинематики и динамики жидкости.</p> <p>1.2 Основной закон гидростатики. Расход. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли для струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной (вязкой) жидкости.</p> <p>1.3 Основы гидродинамического подобия. Режимы течения жидкости. Кавитационное течение. Потери на трение при ламинарном течении в трубах. Потери на трение при турбулентном течении в трубах. Потери в местных гидравлических сопротивлениях. Истечение жидкости.</p> | УК - 2 | - КИМ для проверки самостоятельной работы |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |                                  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                                 | <p>1.4 Гидравлический расчет простых трубопроводов. Соединения простых трубопроводов. Сложный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей. Гидравлический удар.</p> <p>1.5 Общие сведения о гидромашинах. Динамические гидромашины (насосы). Объемные насосы. Объемные гидродвигатели.</p> <p>1.6 Элементы объемных гидроприводов. Гидропередачи. Гидроаппараты. Вспомогательные гидравлические устройства. Объемные гидроприводы. Гидродинамические передачи. Гидромурфы. Гидротрансформаторы.</p> <p><b>2 Основы теплотехники</b></p> <p>2.1 Основы теплотехники. Техническая термодинамика: Параметры состояния. Уравнение состояния и термодинамический процесс. Первый закон термодинамики. Теплота и работа. Уравнение состояния идеального газа. Второй закон термодинамики</p> <p>2.2 Термодинамические процессы. Цикл и теоремы Карно. Термодинамические процессы. Термодинамика потока. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля. Дросселирование газов и паров.</p> <p>2.3 Реальные газы. Водяной пар. Влажный воздух. Сжатие газов. Лопаточный компрессор. Термодинамические циклы.</p> <p>2.4 Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Тепловое излучение.</p> <p>2.5 Теплопередача. Теплообменные аппараты. Теплоэнергетические установки. Компрессорные установки.</p> |                                |                                  |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
| Экзамен                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | УК - 2                         | Вопросы к экзамену               |

Технологическая карта дисциплины для очно - заочного обучения приведена в рабочей программе.

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»  
Бендерский политехнический филиал

**Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»**

## **Комплект оценочных средств для проведения текущей аттестации**

**Б1.В.06 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»**

Шифр, наименование дисциплины

**2.08.03.01 «Строительство»**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**Промышленное и гражданское строительство**  
(наименование профиля образовательной программы)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очно – заочная, 3,6 лет**

ГОД НАБОРА **2023**

Бендеры 20 \_\_\_\_ г.

## 1.1 ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

**Форма контроля – письменная. Выполняется контрольное задание в соответствии со своим вариантом.**

По курсу студенты-заочники выполняют одну контрольную работу. Вариант контрольной работы выбирается по последним двум цифрам номера зачетки.

| № варианта | Последние цифры номера зачетной книжки | № варианта | Последние цифры номера зачетной книжки | № варианта | Последние цифры номера зачетной книжки | № варианта | Последние цифры номера зачетной книжки |
|------------|----------------------------------------|------------|----------------------------------------|------------|----------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| 1          | 01                                     | 11         | 31                                     | 1          | 61                                     | 11         | 91                                     |
| 2          | 02                                     | 12         | 32                                     | 2          | 62                                     | 12         | 92                                     |
| 3          | 03                                     | 13         | 33                                     | 3          | 62                                     | 13         | 93                                     |
| 4          | 04                                     | 14         | 34                                     | 4          | 64                                     | 14         | 94                                     |
| 5          | 05                                     | 15         | 35                                     | 5          | 65                                     | 15         | 95                                     |
| 6          | 06                                     | 16         | 36                                     | 6          | 66                                     | 16         | 96                                     |
| 7          | 07                                     | 17         | 37                                     | 7          | 67                                     | 17         | 97                                     |
| 8          | 08                                     | 18         | 38                                     | 8          | 68                                     | 18         | 98                                     |
| 9          | 09                                     | 19         | 39                                     | 9          | 69                                     | 19         | 99                                     |
| 10         | 10                                     | 20         | 40                                     | 10         | 70                                     | 20         | 00                                     |
| 11         | 11                                     | 1          | 41                                     | 11         | 71                                     |            |                                        |
| 12         | 12                                     | 2          | 42                                     | 12         | 72                                     |            |                                        |
| 13         | 13                                     | 3          | 43                                     | 13         | 73                                     |            |                                        |
| 14         | 14                                     | 4          | 44                                     | 14         | 74                                     |            |                                        |
| 15         | 15                                     | 5          | 45                                     | 15         | 75                                     |            |                                        |
| 16         | 16                                     | 6          | 46                                     | 16         | 76                                     |            |                                        |
| 17         | 17                                     | 7          | 47                                     | 17         | 77                                     |            |                                        |
| 18         | 18                                     | 8          | 48                                     | 18         | 78                                     |            |                                        |
| 19         | 19                                     | 9          | 49                                     | 19         | 79                                     |            |                                        |
| 20         | 20                                     | 10         | 50                                     | 20         | 80                                     |            |                                        |
| 1          | 21                                     | 11         | 51                                     | 1          | 81                                     |            |                                        |
| 2          | 22                                     | 12         | 52                                     | 2          | 82                                     |            |                                        |
| 3          | 23                                     | 13         | 53                                     | 3          | 83                                     |            |                                        |
| 4          | 24                                     | 14         | 54                                     | 4          | 84                                     |            |                                        |
| 5          | 25                                     | 15         | 55                                     | 5          | 85                                     |            |                                        |
| 6          | 26                                     | 16         | 56                                     | 6          | 86                                     |            |                                        |
| 7          | 27                                     | 17         | 57                                     | 7          | 87                                     |            |                                        |
| 8          | 28                                     | 18         | 58                                     | 8          | 88                                     |            |                                        |
| 9          | 29                                     | 19         | 59                                     | 9          | 89                                     |            |                                        |
| 10         | 30                                     | 20         | 60                                     | 10         | 90                                     |            |                                        |

**Задача 1:** Сброс воды из водохранилища производится через туннель прямоугольного сечения размером  $b \times h$  (рис.1). Вход в туннель закрывается сегментным затвором, имеющим водоудерживающую обшивку в виде криволинейной цилиндрической поверхности  $AB$  с горизонтальными образующими. Радиус цилиндрической поверхности  $R$ . Ширина затвора -  $b$ . Глубина воды в водохранилище –  $H$ . Исходные данные приведены в табл.1.

Определить аналитически величину суммарного гидростатического давления воды на затвор

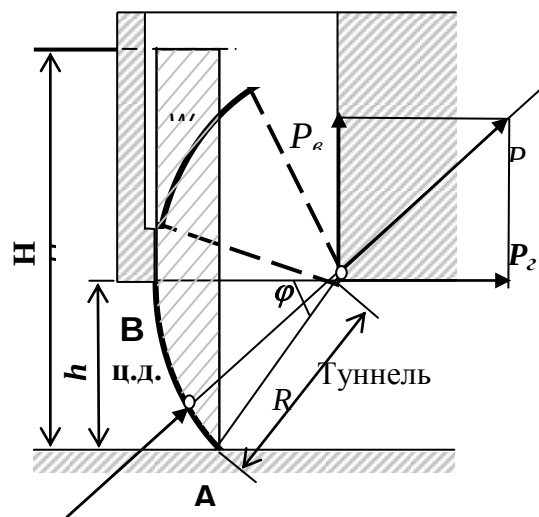


Рис. 1

Таблица 1

| Вариант | b, м | H, м | R, м | $\varphi^\circ$ |
|---------|------|------|------|-----------------|
| 1       | 6,0  | 8    | 3    | 50              |
| 2       | 5,8  | 7,0  | 3,1  | 50              |
| 3       | 5,6  | 7,1  | 3,2  | 50              |
| 4       | 5,4  | 7,2  | 3,3  | 50              |
| 5       | 5,2  | 7,4  | 3,4  | 50              |
| 6       | 5,0  | 7,6  | 3,5  | 50              |
| 7       | 6,2  | 7,8  | 3,6  | 50              |
| 8       | 6,4  | 8,0  | 3,7  | 50              |
| 9       | 6,6  | 8,2  | 3,8  | 50              |
| 10      | 6,8  | 8,4  | 3,9  | 50              |
| 11      | 7,0  | 8,6  | 4,0  | 50              |
| 12      | 7,1  | 7,0  | 4,1  | 50              |
| 13      | 7,2  | 7,1  | 4,2  | 50              |
| 14      | 7,4  | 7,2  | 4,3  | 50              |
| 15      | 7,6  | 7,4  | 4,4  | 50              |
| 16      | 7,8  | 7,6  | 4,5  | 50              |
| 17      | 8,0  | 7,8  | 4,6  | 50              |
| 18      | 8,2  | 8,0  | 4,7  | 50              |
| 19      | 8,4  | 8,2  | 4,8  | 50              |
| 20      | 8,6  | 8,4  | 4,9  | 50              |

**Задача 2:** Сифонный трубопровод (рис. 2) диаметром  $d$  подает воду из одного резервуара в другой под напором  $H$ . В начале трубопровода установлен приемный клапан с сеткой, в конце – задвижка.

Определить расход воды, проходящей по сифону, а также абсолютное давление и вакуум в верхней точке сифона (сечение 3 – 3), расположенной на высоте  $h$  над уровнем воды в верхнем баке. Длина восходящей трубы сифона (до сечения 3 – 3) равна  $l_1$ , нисходящей –  $l_2$ .

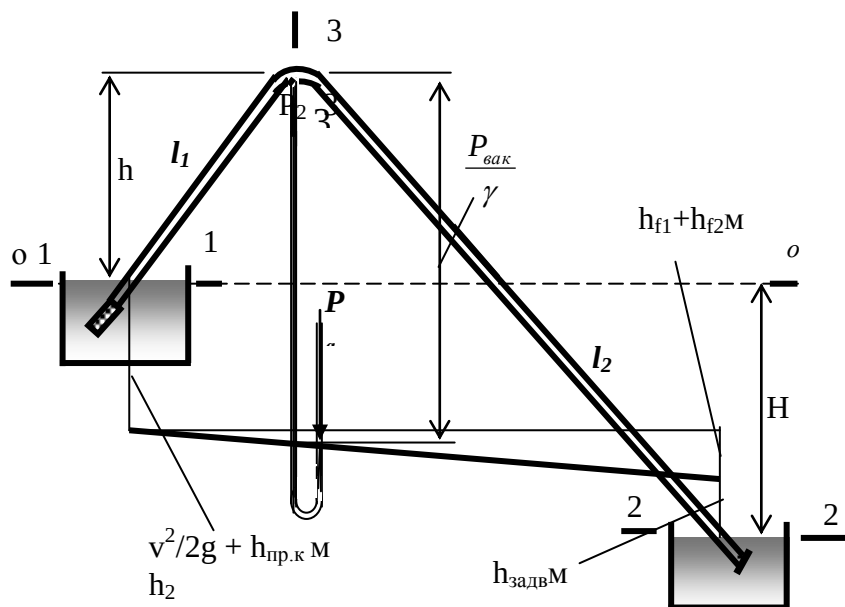


Рис. 2

Таблица 2

| Вариант | $H$ , м | $h$ , м | $l_1$ , м | $l_2$ , м | $d$ , м |
|---------|---------|---------|-----------|-----------|---------|
| 1       | 5       | 2,5     | 20        | 25        | 0,2     |
| 2       | 6       | 3       | 15        | 20        | 0,22    |
| 3       | 6,5     | 3,5     | 16        | 21        | 0,24    |
| 4       | 7       | 4       | 17        | 22        | 0,26    |
| 5       | 7,5     | 4,5     | 18        | 23        | 0,28    |
| 6       | 8       | 5       | 19        | 24        | 0,29    |
| 7       | 8,5     | 5,5     | 20        | 25        | 0,3     |
| 8       | 9       | 6       | 21        | 26        | 0,2     |
| 9       | 9,5     | 2,5     | 22        | 27        | 0,22    |
| 10      | 10      | 3       | 23        | 28        | 0,24    |
| 11      | 5       | 3,5     | 20        | 29        | 0,26    |
| 12      | 6       | 4       | 15        | 30        | 0,28    |
| 13      | 6,5     | 4,5     | 16        | 21        | 0,29    |
| 14      | 7       | 5       | 17        | 22        | 0,3     |
| 15      | 7,5     | 5,5     | 18        | 23        | 0,2     |
| 16      | 8       | 6       | 19        | 24        | 0,22    |
| 17      | 8,5     | 2,5     | 20        | 25        | 0,24    |
| 18      | 9       | 3       | 21        | 26        | 0,26    |
| 19      | 9,5     | 3,5     | 22        | 27        | 0,28    |
| 20      | 10      | 4       | 23        | 28        | 0,29    |



**Задача 3:** Определить расход воды  $Q$ , вытекающий по заданной системе труб (рис. 3).

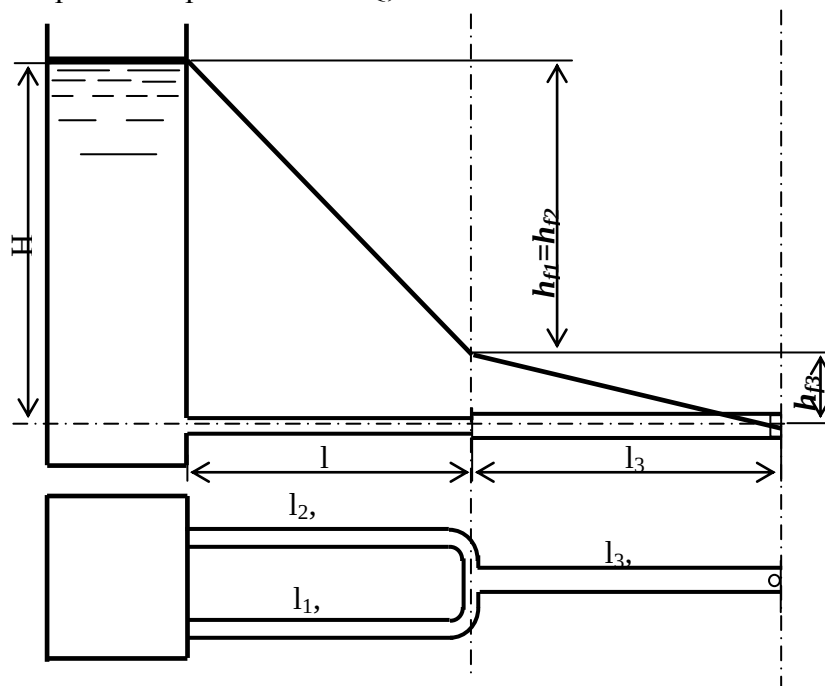


Рис.3

Таблица 3-Исходные данные к задаче 3

| Вариант | $H$ , м | $l_1$ , м | $d_1$ , мм | $l_2$ , м | $d_2$ , мм | $l_3$ , м | $d_3$ , мм |
|---------|---------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 1       | 10      | 400       | 200        | 300       | 100        | 600       | 300        |
| 2       | 10,5    | 410       | 210        | 310       | 105        | 620       | 340        |
| 3       | 11      | 420       | 220        | 320       | 110        | 640       | 350        |
| 4       | 11,5    | 430       | 230        | 330       | 115        | 660       | 360        |
| 5       | 12      | 440       | 240        | 340       | 120        | 680       | 370        |
| 6       | 12,5    | 450       | 250        | 350       | 125        | 700       | 310        |
| 7       | 13      | 460       | 260        | 360       | 130        | 720       | 320        |
| 8       | 13,5    | 470       | 200        | 370       | 135        | 740       | 330        |
| 9       | 14      | 480       | 210        | 310       | 140        | 760       | 340        |
| 10      | 14,5    | 490       | 220        | 320       | 105        | 620       | 350        |
| 11      | 15      | 500       | 230        | 330       | 110        | 640       | 340        |
| 12      | 10      | 470       | 240        | 340       | 115        | 660       | 310        |
| 13      | 10,5    | 480       | 250        | 350       | 120        | 680       | 320        |
| 14      | 11      | 490       | 260        | 360       | 125        | 700       | 330        |
| 15      | 11,5    | 410       | 200        | 370       | 130        | 720       | 340        |
| 16      | 12      | 420       | 210        | 310       | 135        | 740       | 350        |
| 17      | 12,5    | 430       | 220        | 320       | 140        | 760       | 360        |
| 18      | 13      | 440       | 230        | 330       | 105        | 620       | 370        |

|    |      |     |     |     |     |     |     |
|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 19 | 13,5 | 450 | 240 | 340 | 110 | 640 | 310 |
| 20 | 14   | 460 | 250 | 350 | 115 | 660 | 320 |

**Задача № 4:** Задан состав твердого топлива на рабочую массу в %. Определить теоретически необходимое количество воздуха для горения, а также по формуле Д.И. Менделеева – низшую и высшую теплоту сгорания топлива, объемы и состав продуктов сгорания при  $\alpha_v$  и энтальпию продуктов сгорания при температуре  $\vartheta$ . Данные для расчетов принять по табл. 4.

Таблица 4- Исходные данные к задаче 4

| Вариант | $W^p$ | $A^p$ | $S^p$ | $C^p$ | $H^p$ | $N^p$ | $O^p$ | $\alpha_v$ | $\vartheta, ^\circ\text{C}$ |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-----------------------------|
| 1       | 13,2  | 22,8  | 3,1   | 50    | 3,8   | 1,2   | 5,9   | 1,2        | 200                         |
| 2       | 14,0  | 25,8  | 3,9   | 44,8  | 3,4   | 1,0   | 7,1   | 1,2        | 130                         |
| 3       | 8,0   | 23,0  | 3,2   | 55,2  | 3,8   | 1,0   | 5,8   | 1,3        | 140                         |
| 4       | 11,0  | 26,7  | 3,1   | 49,2  | 3,4   | 1,0   | 5,6   | 1,4        | 150                         |
| 5       | 9,0   | 34,6  | 3,2   | 44,0  | 3,1   | 0,8   | 5,3   | 1,3        | 160                         |
| 6       | 12,0  | 13,2  | 0,3   | 58,7  | 4,2   | 1,9   | 9,7   | 1,2        | 170                         |
| 7       | 8,5   | 11,0  | 0,5   | 66,0  | 4,7   | 1,8   | 7,5   | 1,1        | 180                         |
| 8       | 9,0   | 18,2  | 0,3   | 61,5  | 3,7   | 1,5   | 5,8   | 1,2        | 190                         |
| 9       | 6,5   | 16,8  | 0,4   | 68,6  | 3,1   | 1,5   | 3,1   | 1,3        | 200                         |
| 10      | 7,0   | 30,7  | 0,7   | 53,6  | 3,0   | 1,6   | 3,4   | 1,4        | 210                         |
| 11      | 14,0  | 9,5   | 0,5   | 59,5  | 4,0   | 1,5   | 11,0  | 1,5        | 220                         |
| 12      | 10,0  | 13,5  | 0,5   | 67,7  | 3,6   | 1,6   | 5,3   | 1,6        | 230                         |
| 13      | 12,0  | 18,9  | 0,4   | 59,1  | 3,4   | 1,7   | 4,5   | 1,5        | 240                         |
| 14      | 32,0  | 25,2  | 2,7   | 28,7  | 2,2   | 0,6   | 8,6   | 1,4        | 250                         |
| 15      | 5,5   | 23,6  | 0,8   | 59,6  | 3,8   | 1,3   | 5,4   | 1,3        | 260                         |
| 16      | 10,0  | 19,8  | 2,6   | 55,5  | 3,7   | 0,9   | 7,5   | 1,2        | 270                         |
| 17      | 6,0   | 31,0  | 6,1   | 48,5  | 3,6   | 0,8   | 4,0   | 1,1        | 280                         |
| 18      | 18,0  | 29,5  | 1,0   | 37,3  | 2,8   | 0,9   | 10,5  | 1,2        | 290                         |
| 19      | 8,0   | 23,9  | 0,4   | 60,3  | 2,5   | 0,9   | 4,0   | 1,3        | 300                         |
| 20      | 8,0   | 9,2   | 0,6   | 67,9  | 4,7   | 0,8   | 8,8   | 1,4        | 310                         |

**Задача № 5:** Стенка топки состоит из слоя кирпича толщиной  $\delta_1$  и изоляции толщиной  $\delta_2$ . Температура газов в топке  $t_2$ , температура воздуха  $t_1$ . Коэффициент теплоотдачи от газов к стенке  $\alpha_1$ , а от стенки к воздуху  $\alpha_2$ , теплопроводность кирпича  $\lambda_1$ , изоляции  $\lambda_2$ . Определить коэффициент теплопередачи  $K$ , удельный тепловой поток  $q$ , количество теплоты  $Q$ , передаваемое через стенку поверхностью  $F$  за  $\tau$  ч., а также температуры на поверхностях стенки ( $t_{c1}$ ;  $t_{c2}$ ). Данные для расчетов принять по табл.5.

Таблица 5- Исходные данные к задаче 5

| Вариант | $\delta_1, \text{мм}$ | $\delta_2, \text{мм}$ | $\alpha_1,$ | $\alpha_2,$ | $t_1, ^\circ\text{C}$ | $t_2, ^\circ\text{C}$ | $\lambda_1,$ | $\lambda_2,$ | $F, \text{м}^2$ | $\tau, \text{ч}$ |
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|
|---------|-----------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|------------------|

|    |     |    | Вт/м <sup>2</sup> ·К | Вт/м <sup>2</sup> ·К |     |    | Вт/м·К | Вт/м·К |     |      |
|----|-----|----|----------------------|----------------------|-----|----|--------|--------|-----|------|
| 1  | 350 | 50 | 35                   | 8                    | 900 | 30 | 1,0    | 0,2    | 100 | 10   |
| 2  | 360 | 51 | 36                   | 9                    | 910 | 30 | 1,1    | 0,22   | 105 | 10,1 |
| 3  | 370 | 52 | 37                   | 10                   | 920 | 30 | 1,2    | 0,24   | 110 | 10,2 |
| 4  | 380 | 53 | 38                   | 11                   | 930 | 30 | 1,3    | 0,26   | 115 | 10,3 |
| 5  | 390 | 54 | 39                   | 12                   | 940 | 30 | 1,4    | 0,28   | 120 | 10,4 |
| 6  | 400 | 55 | 40                   | 13                   | 950 | 30 | 1,5    | 0,3    | 125 | 10,5 |
| 7  | 410 | 56 | 35                   | 14                   | 960 | 30 | 1,0    | 0,32   | 130 | 10,6 |
| 8  | 420 | 57 | 36                   | 15                   | 970 | 30 | 1,1    | 0,2    | 135 | 10,7 |
| 9  | 430 | 58 | 37                   | 16                   | 980 | 30 | 1,2    | 0,22   | 140 | 10,8 |
| 10 | 440 | 59 | 38                   | 17                   | 990 | 30 | 1,3    | 0,24   | 145 | 10,9 |
| 11 | 450 | 60 | 39                   | 18                   | 100 | 30 | 1,4    | 0,26   | 100 | 11   |
| 12 | 460 | 61 | 40                   | 19                   | 900 | 30 | 1,5    | 0,28   | 105 | 11,1 |
| 13 | 470 | 62 | 35                   | 20                   | 910 | 30 | 1,0    | 0,3    | 110 | 11,2 |
| 14 | 450 | 56 | 36                   | 8                    | 920 | 30 | 1,1    | 0,32   | 115 | 11,3 |
| 15 | 440 | 57 | 37                   | 9                    | 930 | 30 | 1,2    | 0,2    | 120 | 10   |
| 16 | 420 | 58 | 38                   | 10                   | 940 | 30 | 1,3    | 0,22   | 125 | 10,1 |
| 17 | 430 | 59 | 39                   | 11                   | 950 | 30 | 1,4    | 0,24   | 130 | 10,2 |
| 18 | 440 | 60 | 40                   | 12                   | 960 | 30 | 1,5    | 0,26   | 135 | 10,3 |
| 19 | 400 | 61 | 35                   | 13                   | 970 | 30 | 1,0    | 0,28   | 140 | 10,4 |
| 20 | 410 | 62 | 36                   | 8                    | 980 | 30 | 1,1    | 0,3    | 145 | 10,5 |

**Задача № 6:** Определить литровую мощность и удельный индикаторный расход топлива четырехцилиндрового ( $i = 4$ ) четырехтактного ( $\tau = 4$ ) двигателя, если среднее индикаторное давление равно  $P_i$  (Па). Диаметр цилиндра  $D = 0,12$  м, ход поршня  $S = 0,1$  м, угловая скорость вращения коленчатого вала  $\omega$ , (рад/с), механический  $\eta_m$  и удельный расход топлива  $g = 0,008$  кг/с. Данные для расчетов принять по табл. 6.

Таблица 6 – Исходные данные к задаче 6

| Вариант | $P_i$ , МПа | $\omega$ , рад/с | $\eta_m$ |
|---------|-------------|------------------|----------|
| 1       | 0,85        | 419              | 0,83     |
| 2       | 0,80        | 398              | 0,81     |
| 3       | 0,90        | 377              | 0,82     |

|    |      |     |      |
|----|------|-----|------|
| 4  | 0,95 | 440 | 0,80 |
| 5  | 1,00 | 471 | 0,84 |
| 6  | 1,05 | 492 | 0,85 |
| 7  | 1,10 | 502 | 0,86 |
| 8  | 1,15 | 513 | 0,87 |
| 9  | 1,20 | 523 | 0,88 |
| 10 | 1,15 | 461 | 0,89 |
| 11 | 1,10 | 450 | 0,90 |
| 12 | 1,05 | 429 | 0,89 |
| 13 | 1,00 | 408 | 0,88 |
| 14 | 0,95 | 387 | 0,87 |
| 15 | 0,90 | 481 | 0,86 |
| 16 | 0,85 | 534 | 0,85 |
| 17 | 0,80 | 544 | 0,84 |
| 18 | 0,85 | 419 | 0,83 |
| 19 | 0,90 | 440 | 0,82 |
| 20 | 0,95 | 471 | 0,81 |

#### **Критерии оценки за контрольную работу:**

- Оценка «отлично» (22- 26 баллов) выставляется студенту если:
  - на все вопросы даны исчерпывающие ответы;
  - ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.
- Оценка «хорошо» (17-21 баллов) выставляется студенту если:
  - на все вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера;
  - в ответах не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения или присутствуют грамматические / стилистические погрешности изложения.
- Оценка «удовлетворительно» (12-16 баллов) выставляется студенту если:
  - ответы на вопросы носят фрагментальный характер, верные выводы перемежаются с неверными;
  - студент в целом, ориентируется в тематике пройденных тем учебной дисциплины, но испытывает проблемы с раскрытием отдельных вопросов.
- Оценка «неудовлетворительно» (0 - 11 баллов) выставляется если:
  - студент имеет значительные пробелы в знаниях пройденного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы;
  - демонстрирует изменение теоретического материала.

#### **Контрольно измерительный материал защиты контрольного задания**

##### **Форма контроля – устная.**

- Оценка «отлично» (22 - 26 баллов) выставляется студенту если:
  - на все вопросы даны исчерпывающие ответы;
  - ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.
- Оценка «хорошо» (17-21 баллов) выставляется студенту если:

- на все вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера;
- в ответах не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения или присутствуют грамматические / стилистические погрешности изложения.
  - Оценка «удовлетворительно» (12-16 баллов) выставляется студенту если:
    - ответы на вопросы носят фрагментальный характер, верные выводы перемежаются с неверными;
    - студент в целом, ориентируется в тематике пройденных тем учебной дисциплины, но испытывает проблемы с раскрытием отдельных вопросов.
  - Оценка «неудовлетворительно» (0 - 11 баллов) выставляется если:
    - студент имеет значительные пробелы в знаниях пройденного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы;
    - демонстрирует изменение теоретического материала.

### **Контрольно измерительный материал для проверки практических работ**

В ходе изучения дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» студент должен выполнить практические работы, для выполнения которых разработан практикум, который представлен, в УМКД дисциплины.

#### **Критерии оценки практических работ:**

При определении окончательной оценки выполнения практических работ учитывается:

- своевременность написания работ;
- качество и оформление работ;
- защита практических работ студентом;
- ответы на дополнительные вопросы при защите.
  - а) **оценка "отлично", (+2 балла к рейтингу студента):**
    - глубокие и твердые знания теоретического и практического материала работы;
    - аккуратное оформление отчета, представленного в практической работе;
    - правильно произведенные расчеты, соответствующие индивидуальному заданию;
    - умение самостоятельно проводить технологический расчет;
    - при защите работы полностью изложен материал;
    - доклад студента изложен в логической последовательности, речь технически грамотная;
  - б) **оценка "хорошо", (+1 балл к рейтингу студента):**
    - достаточно твердые знания теоретического и практического материала работы;
    - соответствие расчетов индивидуальному заданию работы;
    - умение практически самостоятельно проводить технологический расчет, применять теоретические знания к решению практических задач, самостоятельное устранение замечаний при ошибочном выборе расчетных нормативов, делать выводы из полученных результатов;
    - выполнение и оформление работы без существенных неточностей;
    - при защите работы правильно сформулирован вывод, доклад студента характеризуется связанностью;
    - имеются небольшие неточности в терминологии, допущены технически не грамотные пояснения.
  - в) **оценка "удовлетворительно", (+0,5 балла к рейтингу студента):**
    - знание только основного теоретического и практического материала работы;
    - допущение неточностей в расчетах практической работы;
    - выполнение практической работы только при консультировании преподавателя, плохое ориентирование в теоретическом материале, не умение правильно делать выводы;
    - посредственные навыки и умения, необходимые для правильного ответа на вопросы;
    - выполнение и оформление отчета, предложенного в практической работе с существенными отклонениями;
    - при защите практическая работа раскрыта недостаточно точно и полно, в докладе студента нет четкости, последовательности изложения мысли.

г) **оценка "неудовлетворительно":**

- работа не выполнена;
- отсутствие знаний значительной части теоретического и практического материала практической работы;
- отклонения расчетной и организационной части практической работы;
- неумение применять теоретические знания при решении практических задач;
- выполнение и оформление отчета, предложенного в практикуме с грубыми нарушениями;
- при защите практической работы наблюдается значительное непонимание темы; основная мысль не выражена; в ответе студента нет смыслового единства, связанности, материал излагается бессистемно.

**Контрольно измерительный материал для проверки лабораторных работ**

В ходе изучения дисциплины «Основы гидравлики и теплотехники» студент должен выполнить лабораторные работы, согласно методических указаний представленных, в УМКД дисциплины.

В ходе выполнения лабораторной работы студент ознакомливается с порядком выполнения работы, под руководством преподавателя производит выполнение лабораторной работы и самостоятельно подготавливает отчет.

Оценка подготовки и выполнения лабораторной работы производится в ходе защиты отчета по проделанной работе.

**Критерии оценки лабораторных работ:**

При определении окончательной оценки выполнения лабораторных работ учитывается:

- своевременность написания работ;
- качество и оформление работ;
- защита работ студентом;
- ответы на дополнительные вопросы при защите.

**а) оценка "отлично", (+3,5 баллов к рейтингу студента):**

- глубокие и твердые знания теоретического и практического материала работы;
- умение самостоятельно проводить эксперимент и делать соответствующие выводы;
- аккуратное оформление отчета;
- при защите работы полностью изложен материал; доклад студента изложен в логической последовательности, речь технически грамотная;

**б) оценка "хорошо", (+3 балла к рейтингу студента):**

- достаточно твердые знания теоретического и практического материала работы;
- умение практически самостоятельно проводить эксперимент, самостоятельное устранение замечаний при ошибочном подборе выводов;
- выполнение и оформление работы без существенных неточностей;
- при защите работы правильно сформулирован вывод, доклад студента характеризуется связанностью; имеются небольшие неточности в терминологии, допущены технически не грамотные пояснения.

**в) оценка "удовлетворительно", (+2 балла к рейтингу студента):**

- знание только основного теоретического и практического материала работы;
- выполнение лабораторной работы только при консультировании преподавателя, плохое ориентирование в теоретическом материале при постановке эксперимента, не умение правильно делать выводы из полученных результатов;
- посредственные навыки и умения, необходимые для правильного решения вопросов связанных с работоспособностью технических систем; принятие нерациональных выводов;
- выполнение и оформление отчетов с существенными отклонениями;
- при защите лабораторная работа раскрыта недостаточно точно и полно, в докладе студента нет четкости, последовательности изложения мысли.

г) **оценка "неудовлетворительно":**

- работа не выполнена;
- отсутствие знаний значительной части теоретического и практического материала

практической работы;

- отклонения расчетной и организационной части лабораторной работы;
- выполнение и оформление отчета, предложенного в методических указаниях с грубыми нарушениями;
- при защите лабораторной работы наблюдается значительное непонимание темы; основная мысль не выражена; в ответе студента нет смыслового единства, связанности, материал излагается бессистемно.

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»  
Бендерский политехнический филиал  
Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

## **Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **Б1.В.06 «ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ»**

Шифр, наименование дисциплины

#### **2.08.03.01 «Строительство»**

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

**Промышленное и гражданское строительство**  
(наименование профиля образовательной программы)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения:

**Очно – заочная, 3,6 лет**

ГОД НАБОРА **2023**

Бендеры 20\_\_ г.



**2 Контрольно измерительные материал**  
**для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена**  
**Форма контроля – устная. Количество и номера вопросов выбираются согласно**  
**билетов.**

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

- 1 Силы, действующие на жидкость. Давление жидкости.
- 2 Основные свойства жидкости.
- 3 Основной закон гидростатики.
- 4 Способы измерения давления.
- 5 Сила давления на плоскую стенку.
- 6 Расход жидкости. Уравнение расхода.
- 7 Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
- 8 Уравнение Бернулли для струйки реальной (вязкой) жидкости.
- 9 Основы гидродинамического подобия.
- 10 Режимы течения жидкости. Кавитационное течение.
- 11 Потери на трение при ламинарном течении в трубах.
- 12 Потери на трение при турбулентном течении в трубах.
- 13 Потери в местных гидравлических сопротивлениях.
- 14 Истечение жидкости.
- 15 Гидравлический расчет простых трубопроводов.
- 16 Последовательное соединение простых трубопроводов.
- 17 Параллельное соединение простых трубопроводов.
- 18 Сложный трубопровод. Трубопровод с насосной подачей.
- 19 Гидравлический удар в трубах.
- 20 Гидромашины. Основные параметры гидромашин.
- 21 Классификация динамических насосов.
- 22 Характеристика и КПД центробежного насоса.
- 23 Подobie лопастных насосов.
- 24 Кавитация и кавитационный расчет насосов.
- 25 Объемные насосы. Общие свойства и классификация.
- 26 Поршневые насосы и их характеристики.
- 27 Общие свойства, классификация и разновидности роторных насосов.
- 28 Основные параметры и характеристики роторных насосов.
- 29 Объемные гидродвигатели.
- 30 Гидромоторы.
- 31 Элементы объемных гидроприводов. Общие понятия и определения.
- 32 Гидропередачи.
- 33 Гидравлические дроссели.
- 34 Гидравлические клапаны.
- 35 Гидравлические распределители.
- 36 Вспомогательные гидравлические устройства.
- 37 Техническая термодинамика. Основные понятия и определения.
- 38 Термодинамическая система. Параметры состояния.
- 39 Уравнение состояния и термодинамический процесс.
- 40 Первый закон термодинамики.
- 41 Теплємкость газа. Уравнение состояния идеального газа.
- 42 Второй закон термодинамики.
- 43 Цикл и теоремы Карно.
- 44 Термодинамические процессы.
- 45 Первый закон термодинамики для потока.
- 46 Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.
- 47 Дросселирование.

- 48 Свойства реальных газов.
- 49 Уравнения состояния реального газа.
- 50 Понятие о водяном паре, работа с T-S диаграммой.
- 51 Циклы паротурбинных установок (ПТУ).
- 52 Циклы газотурбинных установок (ГТУ).
- 53 Основные понятия и определения теории теплообмена.
- 54 Теплопроводность.
- 55 Конвективный теплообмен.
- 56 Тепловое излучение.
- 57 Теплопередача.
- 58 Теплообменные аппараты.
- 59 Энергетическое топливо. Состав топлива.
- 60 Котельные установки.
- 61 Вспомогательное оборудование котельной установки.
- 62 Тепловой баланс котельного агрегата.
- 63 Топочные устройства.
- 64 Сжигание топлива.
- 65 Физический процесс горения топлива.
- 66 Определение теоретического и действительного расхода воздуха на горение топлива.
- 67 Объемный компрессор.
- 68 Лопаточный компрессор.
- 69 Токсичные газы продуктов сгорания.
- 70 Последствия "парникового" эффекта.

### **Критерии оценки:**

- Оценка «отлично» выставляется студенту если:
  - на все вопросы даны исчерпывающие ответы;
  - ответы изложены грамотным научным и техническим языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту если:
  - на все вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера;
  - в ответах не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения или присутствуют грамматические / стилистические погрешности изложения.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту если:
  - ответы на вопросы носят фрагментальный характер, верные выводы перемежаются с неверными;
  - студент в целом, ориентируется в тематике пройденных тем учебной дисциплины, но испытывает проблемы с раскрытием отдельных вопросов.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется если:
  - студент имеет значительные пробелы в знаниях пройденного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы;
  - демонстрирует изменение теоретического материала.

### 3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

#### 3.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

| №<br>п/п                                                                          | Наименование<br>учебника, учебного<br>пособия                                       | Автор                                    | Год<br>издан<br>ия | Кол-во<br>экземпл<br>яров | Электр<br>онная<br>версия | Место<br>размещения<br>электрон<br>ной версии |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Основная литература</b>                                                        |                                                                                     |                                          |                    |                           |                           |                                               |
| 1                                                                                 | Основы гидравлики и аэродинамики                                                    | Калицун В.И.                             | 1980               | 36                        | -                         | -                                             |
| 2                                                                                 | Гидравлика. М.: Недра.                                                              | Рабинович Е.З.                           | 1987               | 76                        | -                         | -                                             |
| 3                                                                                 | Основы гидравлики и теплотехники. М.: Академия                                      | Брюханов О.И.                            | 2004               | 1                         | -                         | -                                             |
| 4                                                                                 | Теплотехника. М.: Высшая школа                                                      | Под ред. В.Н. Луканина                   | 2008               | 3                         | -                         | -                                             |
| <b>Дополнительная литература</b>                                                  |                                                                                     |                                          |                    |                           |                           |                                               |
| 1                                                                                 | Техническая термодинамика и теплопередача. М.: Маршрут.                             | Карминский В.Д.                          | 2005               | -                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                   |
| 2                                                                                 | Теоретические основы гидравлики и теплотехники: Учебное пособие. – Ульяновск, УлГТУ | Ртищева А. С.                            | 2007               | -                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                   |
| 3                                                                                 | ГИДРАВЛИКА. Учебное пособие. Пенза                                                  | М.Я. Кордон, В.И. Симакин, И.Д. Горешник | 2005               | -                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                   |
| 4                                                                                 | Примеры расчетов по гидравлике. Учеб. пособие для вузов., Стройиздат                | Под. Ред.А.Д. Альтшуля                   | 1977               | -                         | есть                      | Кабинет ЭИР                                   |
| Итого по дисциплине:<br>% печатных изданий <u>50</u> ;<br>% электронных <u>50</u> |                                                                                     |                                          |                    |                           |                           |                                               |