

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 10.06.2026 17:21:15

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Заплярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**  
**«Механика жидкости и газа»**

**Факультет:** ГТФ

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль):** «Теплогазоснабжение и вентиляция»

**Уровень образования:** бакалавриат

Кафедра «Строительства и теплогазоводоснабжения»

Разработчик ФОС:

к.т.н., доцент.

\_\_\_\_\_

(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Губина Н.А.

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры,  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., профессор Елесин М.А.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механика жидкости и газа» для текущей промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство на основе Рабочей программы дисциплины «Механика жидкости и газа», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные	
ПК-3. Способен выполнять обоснования проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-3.1. Осуществляет расчет потребности в теплоте и газе зданий и населённых пунктов

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Роль и значение систем водоснабжения и водоотведения здания. Основные направления и перспективы развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Потребители воды в зданиях требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения здания. Конструирование и расчёт внутреннего водопровода	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Выбор расчетной длины сети	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно

Определение расчетных расходов воды	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Гидравлический расчет системы холодного водоснабжения	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Определение требуемого напора воды на вводе в здание	ПК-3.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Устно/письменно
Зачет (очная, заочная форма обучения)	ПК-3.1	Решение всех тестовых заданий по темам	Устно

## 2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания*	Критерии оценивания**
1.	<i>Текущий контроль качества ***</i>			
	Тестовые задания	1 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	Зачтено/ не зачтено
	<i>Промежуточная аттестация</i>			
	Билеты к зачету	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Зачтено
	<p><b>*Примерная шкала оценивания результатов обучения по дисциплине:</b>  Минимальный уровень не достигнут - обнаружены пробелы у обучающегося в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов – «не зачтено»;  Минимальный, средний, максимальный уровни - обучающийся показал знание учебного и нормативного материала, продемонстрировал выполнение задания, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач – «зачтено».</p>			
	<p><b>**Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  <u>Бинарная шкала:</u>  «зачтено» - освоил компетенцию;  «не зачтено» - не освоил компетенцию.</p>			
	<b>*** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации:</b>			

	<p>в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.);</p> <p>2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.);</p> <p>3) в виде теста (письменное тестирование).</p>
--	---

### **\*\*Критерии промежуточной аттестации**

#### **Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:**

- **«Зачтено»** выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- **«Не зачтено»** выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Задания практических работ**

#### **Вопросы для устного или письменного опроса**

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть использованы вопросы для устного или письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Введение в предмет Цели, задачи изучения дисциплины.
2. Основные свойства капельных жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Вязкость жидкости
5. Гидростатическое давление и его свойства
6. Основное уравнение гидростатики
7. Абсолютное монометрическое давление. Пьезометрическая высота, вакуум.
8. Приборы для измерения давления.
9. Закон Архимеда.
10. Гидродинамика. Основные понятия.
11. Гидравлические элементы потока. Равномерное и неравномерное движение.напорные и безнапорные потоки.
12. Уравнение неразрывности потока.
13. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости, геометрический смысл уравнения Бернулли.
14. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
- 15.Примеры использования уравнения Бернулли в технике.

16. Уравнение равномерного движения жидкости. Уравнение количества движения жидкости (импульс сил). Воздействие потока жидкости на преграду.
17. Режимы движения жидкости в трубах
18. Гидравлические потери. Общие сведения.
19. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Потери напора на трения при ламинарном течении.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.
21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.
22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.
23. Общие потери напора.
24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре.
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.

### Примеры тестовых заданий по всему курсу

### Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ПК-3.	ПК-3. Способен выполнять обоснования проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	15
Всего		15

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин)
ПК-3.1.	ПК-3.1. Осуществляет расчет потребности в теплоте и газе зданий и населённых пунктов	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и Задания открытого типа с развернутым ответом	средний	2

Типы заданий:

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
-------------	--

<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</li> </ol>
<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)</li> </ol>
<p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов (2 или 3).</li> <li>4. Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</li> </ol>
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> </ol>

	<p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ</p>
--	---

**Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой**

ПК-3. Способен выполнять обоснования проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения

1. Укажите, для каких целей служат распределительные линии водопроводной сети:
2. Резервуары чистой воды необходимы для \_\_\_\_\_
3. Свободным напором называется:
  - 1) напор, необходимый в узлах сети для снабжения водой потребителей
  - 2) геодезическая отметка рассматриваемой точки
  - 3) напор, развиваемый насосной станцией I подъема
  - 4) напор, развиваемый насосной станцией II подъема
  - 5) разность геодезических отметок расчетной точки и насосной станции II подъема
4. Укажите, для каких целей предназначены водоводы I подъема:
5. Назовите преимущества разветвленной водопроводной сети в сравнении с кольцевой:
6. Какая из перечисленных систем водоснабжения промышленных предприятий обеспечивает более экономное использование водных ресурсов?
  - 1) последовательная
  - 2) обратная
  - 3) прямоточная
  - 4) прямоточно-последовательная
  - 5) замкнутая
7. Для каких целей используется предохранительная арматура водопроводной сети?
  - 1) для перекрытия потока жидкости и отключения отдельных участков сети при ремонте
  - 2) для предотвращения повышения давления в сети сверх определенного предела и защиты от гидравлических ударов, удаления из системы воздуха
  - 3) для отбора воды из водопроводной сети
  - 4) для отбора воды из сети для тушения пожара
  - 5) для предотвращения замерзания воды в сети и отключения отдельных участков при ремонте
8. Каким образом влияют гидравлические показатели на величину диаметра водопроводной сети?
  - 1) при увеличении скорости движения воды диаметр труб уменьшается
  - 2) при увеличении гидравлического сопротивления диаметр труб уменьшается
  - 3) при увеличении потерь напора диаметр труб увеличивается
  - 4) скорость движения воды не оказывает влияния на величину диаметра
  - 5) при увеличении удельного гидравлического сопротивления диаметр труб уменьшается
9. Системы внутреннего водопровода зданий включают:
  - 1) магистральные сети и стояки
  - 2) магистральные водоотводящие сети

- 3) вводы, производственные сети и санитарно-технические приборы
- 4) вводы, водомерные узлы, сети, приемники сточных вод, колодцы
- 5) вводы, водомерные узлы, сети, стояки, подводки, водоразборную смесительную и запорно-регулирующую арматуру

10. К санитарно-техническим приборам предъявляют требования:

- 1) по водонепроницаемости
- 2) архитектурно-строительные
- 3) противопожарные
- 4) по материалам, форме и размерам
- 5) дизайна

10. Задачей водоотводящей сети является:

- 1) подготовка воды для питьевых нужд
- 2) транспортировка и отвод отработавших сточных вод
- 3) очистка сточных вод
- 4) выпуск сточных вод в водоем
- 5) определение расходов сточных вод

11. Сточные воды могут быть классифицированы как:

- 1) бытовые, производственные и атмосферные
- 2) зимние, летние, осенние
- 3) горячие, холодные, теплые
- 4) хозяйственные и инертные
- 5) фекальные и химические

12. Приемниками сточных вод являются:

- 1) санитарные приборы
- 2) артезианские скважины
- 3) колодцы
- 4) ледники
- 5) мировой океан

13. Производственные сточные воды образуются:

- 1) в процессе выпадения дождей
- 2) от таяния снега
- 3) в процессе производства товарного продукта
- 4) в результате действия солнечной радиации
- 5) от дуновения ветра

14. Бессточными системами водоотведения являются:

- 1) замкнутые
- 2) простые
- 3) сложные
- 4) с ответвлениями
- 5) с выпуском в водоем

15. Требования к созданию систем водоотведения регламентированы:

- 1) правилами эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
- 2) законом об охране окружающей среды
- 3) строительными нормами и правилами
- 4) проектно-технической документацией

ГОСТами на оборудование систем водоотведения

### Ключ верных вариантов ответов

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	для подачи воды от насосной станции II подъема до водопроводной сети	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
2	сглаживания неравномерности режима водопотребления населенного пункта и насосной станции I подъема сглаживания неравномерности режима водопотребления населенного пункта и насосной станции II подъема	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
3	геодезическая отметка рассматриваемой точки	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
4	для транспортирования воды в пределах населенного пункта	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
5	более долговечна	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
6	3	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
7	4	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - все остальные случаи
9	5	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
10	2	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
11	4	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	1	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

14	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи
15	1	1 б - полный правильный ответ; 0 б - остальные случаи

### 3.2 Задания для промежуточной аттестации

#### Контрольные вопросы к зачету

1. Введение в предмет Цели, задачи изучения дисциплины.
2. Основные свойства капельных жидкостей.
3. Силы, действующие на жидкость. Давление в жидкости.
4. Вязкость жидкости
5. Гидростатическое давление и его свойства
6. Основное уравнение гидростатики
7. Абсолютное монотрическое давление. Пьезометрическая высота, вакуум.
8. Приборы для измерения давления.
9. Закон Архимеда.
10. Гидродинамика. Основные понятия.
11. Гидравлические элементы потока. Равномерное и неравномерное движение.напорные и безнапорные потоки.
12. Уравнение неразрывности потока.
13. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости, геометрический смысл уравнения Бернулли.
14. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости.
- 15.Примеры использования уравнения Бернулли в технике.
16. Уравнение равномерного движения жидкости.Уравнение количества движения жидкости (импульс сил). Воздействие потока жидкости на преграду.
17. Режимы движения жидкости в трубах
- 18.Гидравлическис потери. Общие сведения.
19. Теория ламинарного течения в круглых трубах. Потери напора на трения при ламинарном течении.
20. Турбулентное течение. Общие сведения. Потери напора на трения при турбулентном движении.
21. Турбулентное течение в гидравлически шероховатых трубах.
22. Местные сопротивления: внезапное и постепенное расширение, сужение, поворот русла.
23. Общие потери напора.
24. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре,
25. Истечение жидкостей через отверстия в тонкой стенке при переменном напоре.