

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального  
хозяйства**

**Кафедра вентиляции, теплогазо – и водоснабжения**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор института строительства,  
архитектуры и жилищно-  
коммунального хозяйства

д.т.н. проф. Андрийчук Н.Д.



2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**

**Современная методология расчетов систем водоснабжения и  
водоотведения**

(наименование учебной дисциплины, практики)

**08.04.01 Строительство**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**«Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий»**

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Доцент Ремень В.И.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры вентиляции, теплогазо – и  
водоснабжения от «24» 04 2025 г., протокол № 8

И.о. заведующего кафедрой  
вентиляции, теплогазо – и водоснабжения

Копец К.К.  
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Современная методология расчетов систем водоснабжения и  
водоотведения»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один или несколько правильных ответов*

1. Параметры, которые можно моделировать при помощи математических методов в системах водоснабжения:

- А) Давление, расход воды
- Б) Температура, давление воды
- В) Температура, расход воды

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

2. Метод, используемый для моделирования систем теплогазоснабжения:

- А) Метод конечных элементов.
- Б) Метод наименьших квадратов.
- В) Метод Монте-Карло.

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

3. Моделирование процессов систем водоснабжения - это

- А) Изучение физических процессов в системах водоснабжения и водоотведения.
- Б) Создание математической модели, имитирующей работу систем водоснабжения
- В) Разработка новых технологий для повышения эффективности отопления и газоснабжения.

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

4. Математический эксперимент – это метод исследования, основанный на:

- А) численном решении уравнений, описывающих физическое явление
- Б) физическом решении уравнений, описывающих физическое явление
- В) выборочном решении уравнений, описывающих физическое явление
- Г) точечном решении уравнений, описывающих физическое явление

Правильный ответ: А

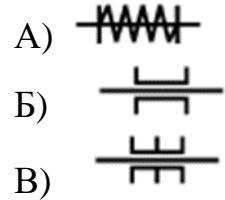
Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

1. Установите соответствие:

- 1) Участок трубопровода изолированный
- 2) Трубопровод в трубе (футляре)
- 3) Трубопровод в сальнике



Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

2. Установите соответствие:

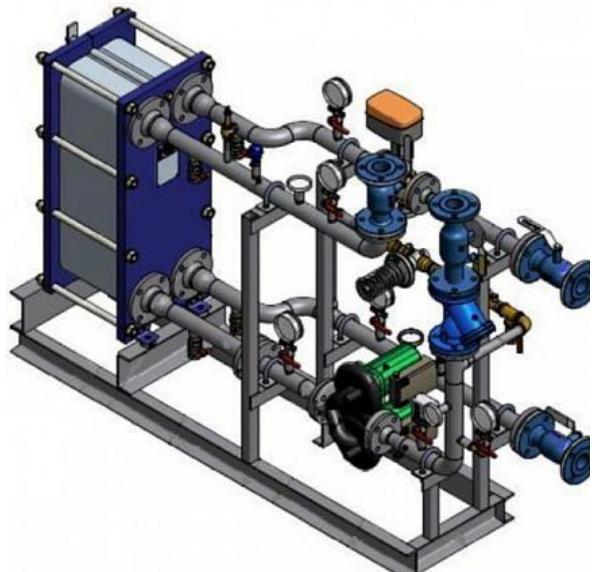
- 1) модель

A)

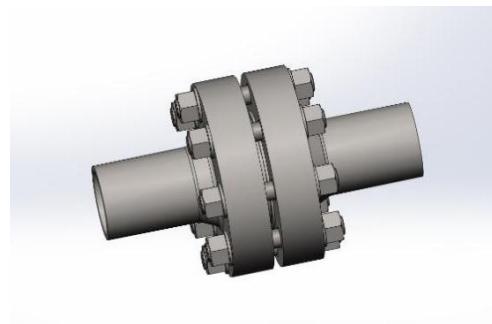


- 2) объект

Б)



3) часть объекта



Б)

Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

3. Установите соответствие буквенно - цифровых обозначений трубопроводов наружных сетей и внутренних систем канализации:

- |                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 1) Канализация бытовая          | A) K1 |
| 2) Канализация дождевая         | Б) K2 |
| 3) Канализация производственная | В) K3 |

Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

4. Установите соответствие буквенно - цифровых обозначений трубопроводов наружных сетей и внутренних систем водоснабжения:

- |  |       |
|--|-------|
| 1) Водопровод хозяйствственно - питьевой | A) B1 |
| 2) Водопровод противопожарный            | Б) B2 |
| 3) Водопровод производственный           | В) B3 |

Правильный ответ:

1	2	3
A	Б	В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Прочитайте текст и установите правильную последовательность*

1. Расположите в определенной последовательности методологию расчёта систем при установившемся течении в системах водоснабжения и водоотведения:

А) Назначение модели работы системы для отдельных расчётных моментов водопотребления. Намечается потокораспределение в линиях сетей и водоводов, подачи воды насосами и от резервуаров, а также величины

отборов воды. При этом учитываются уравнения материального баланса и требования надёжности.

Б) Технико-экономический расчёт. Определяются наивыгоднейшие диаметры труб и пьезометрические отметки насосов. В результате технико-экономического расчёта назначаются стандартные диаметры труб (ближайшие к наивыгоднейшим) и выбираются реальные характеристики насосов.

В) Проверочные гидравлические расчёты. Проводят с учётом совместной работы основных элементов системы и уточняют действительные расходы воды по участкам сети, подачу воды водопитателями и создаваемый ими напор, работу регулирующих ёмкостей и величины свободных напоров, обеспечиваемых в узлах сети и точках водоразбора.

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

2. Расположите в определенной последовательности методологию расчёта систем при неустановившемся течении в системах водоснабжения и водоотведения:

А) Математическая постановка задачи. Включает разработку и выбор математической модели.

Б) Построение методики решения задачи со структурным анализом математической модели.

В) Разработка алгоритма решения отдельных задач.

Г) Разработка проекта программы с описанием структуры данных и информационных потоков. Разработка программы или модификация существующих.

Д) Проведение тестовых расчётов. Выполнение собственно решения задачи.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

3. Расположите в определенной последовательности гидравлический расчёт систем водоснабжения:

А) Строится аксонометрическая схема внутреннего водопровода здания от ввода до наивысшей диктующей точки расчетного диктующего стояка – наиболее удаленного и нагруженного. Выявляется расчетное направление подачи воды.

Б) Расчетное направление разбивается на расчетные участки, и указываются узловые точки (точки изменения расхода воды), длины расчетных участков. За расчетный участок принимается участок с постоянным расходом. Начало и конец расчетных участков обозначаются цифрами.

В) Определяются максимальные секундные расходы воды по расчетным участкам. По расчетному расходу подбирается диаметр трубопровода с учетом рекомендуемых скоростей.

Г) Определяются линейные потери напора в сети по участкам. Определяются суммарные потери напора от ввода в здание до наивысшей водоразборной точки диктующего стояка, вычисляется требуемый напор.

Д) Сравниваются величины требуемого напора с давлением, имеющимся в наружной сети, и определяется необходимость установки повышительных насосов.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

4. Расположите в определенной последовательности гидравлический расчёт систем водоотведения:

А) Трассировка сети водоотведения. На плане города наносят главные коллекторы, уличные коллекторы и притоки.

Б) Определение расходов сточных вод от населения, коммунальных объектов и общественных зданий, промышленных предприятий. Определение удельного расхода сточных вод (модуля стока) для каждого района.

В) Разбивка кварталов на площади стока и определение средних расходов сточных вод с этих площадей. Определение начальных глубин заложения трубопроводов.

Г) Определение расчётных расходов сточных вод для участков сети во второстепенном районе, гидравлических параметров участков сети и расчёт профиля. Расчёт дюкера.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

## **Задания открытого типа**

### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово*

1. Погрешность математической модели приближенность математического описания физического \_\_\_\_\_

Правильный ответ: явления

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

2. Составление модельных представлений об исследуемом явлении, его схематизация и математическая формулировка задачи является процессом исследования явления с помощью математического \_\_\_\_\_

Правильный ответ: эксперимента

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

3. Моделирование проводится с целью: получения данных о поведении объекта-оригинала при определенных \_\_\_\_\_

Правильный ответ: условиях

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

4. Модель, представляющая собой выраженную зависимость выходных параметров моделируемого объекта от параметров внутренних и внешних, называется \_\_\_\_\_

Правильный ответ: аналитической

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Процесс создания электронной модели системы ресурсоснабжения с целью получения визуального представления и проведения гидравлических расчетов – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: электронное моделирование

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

2. Информационный комплекс, включающий в себя: базы данных, программное и техническое обеспечение, предназначенные для ввода, хранения, актуализации, обработки, анализа, представления, визуализации данных о системе организации и осуществления выработки и передачи ресурсов – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: электронная модель

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

3. Метод исследования, основанный на численном решении уравнений, описывающих физическое явление – это \_\_\_\_\_

Правильный ответ: математический эксперимент

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

4. Приближенность математического описания физического явления является \_\_\_\_\_

Правильный ответ: погрешность математической модели

Компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Что такое информационная модель?

Время выполнения - 5 мин

**Критерии оценивания:** полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и неграфических данных по объекту строительства, размещаемая в соответствии с установленными правилами по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла, называется информационная модель объекта строительства.

**Компетенции:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

## 2. Что называется информационным моделированием?

**Время выполнения - 5 мин**

**Критерии оценивания:** полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам капитального строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех этапах жизненного цикла, называется информационное моделирование зданий и сооружений.

**Компетенции:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

## 3. Инженерная цифровая модель местности это -

**Время выполнения - 5 мин**

**Критерии оценивания:** полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле объектов капитального строительства, называется инженерная цифровая модель местности.

**Компетенции:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

## 4. Что понимается под цифровой информационной моделью (трехмерная модель)?

**Время выполнения - 5 мин**

**Критерии оценивания:** полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Электронный документ в составе информационной модели объекта капитального строительства (ИМ ОКС), представленный в цифровом объектно-пространственном виде, называется цифровой информационной моделью, трехмерной моделью).

**Компетенции:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1

## **Экспертное заключение**

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Современная методология расчетов систем водоснабжения и водоотведения» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии института строительства,  
архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства



Ремень В.И.

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)