

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

Проектирование и расчет 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):

Старший преподаватель _____ Шевцова Т.Е.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры вентиляции, теплогазо – и водоснабжения от «24» 12 2025 г., протокол № 8

И.о. заведующего кафедрой

вентиляции, теплогазо – и водоснабжения _____ Копец К.К.
(подпись)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Проектирование и расчет систем водоснабжения и водоотведения»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой из следующих факторов НЕ учитывается при проектировании систем водоснабжения?

- А) географическое положение
- Б) климатические условия
- В) эстетика зданий
- Г) уровень потребления воды

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Что такое расчетный расход воды?

- А) максимальное количество воды, которое может быть использовано за минуту
- Б) среднее количество воды, используемое в сутки
- В) количество воды, необходимое для обеспечения потребностей населения
- Г) объем воды, который необходимо хранить в резервуарах

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Какой материал чаще всего используется для трубопроводов в системах водоснабжения?

- А) асбест
- Б) сталь
- В) дерево
- Г) пластик

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. Что такое «точка подключения» в системах водоснабжения?

- А) узел, соединяющий водопровод и потребителя
- Б) место, где выполняется контроль качества воды
- В) место, где вода попадает в водопровод
- Г) резервуар для хранения воды

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

5. Какой из следующих факторов влияет на проектирование системы водоотведения?

- А) плотность населения
- Б) архитектура зданий
- В) место расположения источников воды
- Г) все вышеперечисленные

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

6. Какое устройство используется для контроля уровня воды в резервуаре?

- А) фильтр
- Б) уровнемер
- В) насос
- Г) груша

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

7. Что подразумевается под «гидравлическим расчетом» в системах водоснабжения?

- А) определение качества воды
- Б) оценка потерь давления в системе
- В) выбор места для водовода
- Г) разработка схемы подключения

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

8. Что является основным критерием выбора насосного оборудования для системы водоснабжения?

- А) вес насоса
- Б) энергоэффективность
- В) стоимость насоса
- Г) производительность и напор

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Задания закрытого типа на установление соответствия

Прочитайте текст и установите соответствие между левым и правым столбцами.

1. Установите соответствие между элементами системы и основными функциями.

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) Водопроводные сети. | А) Сбор и передача сточных вод. |
| 2) Системы канализации. | Б) Обеспечение жителей питьевой |

- 3) Насосные станции.
- 4) Резервуары для воды.
- 5) Фильтры.

- водой.
- В) Повышение давления в водоснабжении.
- Г) Накопление и хранение воды.
- Д) Очистка воды от примесей.

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Установите соответствие между параметрами проектирования и их описания.

- 1) Расчетный расход воды.
- 2) Оперативный запас.
- 3) Напор в системе.
- 4) Размер трубопроводов.
- 5) Уровень загрязнений.

- А) Потребление воды на душ.
- Б) Минимальный запас воды в системе.
- В) Давление в водопроводе.
- Г) Диаметр труб для предотвращения потерь.
- Д) Характеристики сточных вод.

Правильный ответ: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Установите соответствие между методами очистки сточных вод и типами процесса.

- 1) Биологическая очистка.
- 2) Химическая очистка.
- 3) Механическая очистка.
- 4) Мембранные технологии.
- 5) Озонирование.

- А) Физико-химический процесс
- Б) Удаление органических веществ
- В) Удаление взвешенных веществ.
- Г) Фильтрация через полупроницаемые мембраны.
- Д) Окисление органических загрязнений.

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. Установите соответствие между классификацией водоснабжения и примерами.

- 1) Горячее водоснабжение.
- 2) Холодное водоснабжение.
- 3) Коммунальное водоснабжение.
- 4) Промышленное водоснабжение.
- 5) Автономное водоснабжение.

- А) Водоснабжение из артезианских скважин.
- Б) Подогрев воды для нужд домохозяйств.
- В) Обеспечение многоквартирных домов.
- Г) Поддержка технологий на заводах
- Д) Водоснабжение частных домов.

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В, 4 – Г, 5 - Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Прочитайте текст и установите правильную последовательность

1. Установите правильную последовательность этапов проектирования системы водоснабжения:

- А) Определение потребностей в водоснабжении.
- Б) Выбор источников водоснабжения.
- В) Разработка проектной документации.
- Г) Строительство систем водоснабжения.
- Д) Запуск и эксплуатация системы

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Установите правильную последовательность этапов расчета водопровода:

- А) Оценка экономической эффективности.
- Б) Проведение гидравлического расчета.
- В) Выбор трубопроводов и арматуры.
- Г) Подбор насосного оборудования.
- Д) Определение расчётного водопотребления.

Правильный ответ: Д, Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Установите правильную последовательность действий при проектировании системы водоотведения:

- А) Разработка планов и схем.
- Б) Определение типа систем водоотведения.
- В) Расчет нагрузок на систему.
- Г) Анализ условий эксплуатации.
- Д) Согласование с контролирующими органами.

Правильный ответ: Г, Б, В, А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. Установите правильную последовательность этапов строительства системы водоснабжения:

- А) Сборка насосных станций.
- Б) Установка трубопроводов.
- В) Подготовка строительной площадки.
- Г) Проведение тестов систем.
- Д) Передача системы в эксплуатацию.

Правильный ответ: В, Б, А, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

5. Установите правильную последовательность действий по обеспечению качества воды:

А) Сбор проб воды.

Б) Лабораторное тестирование проб.

В) Анализ результатов тестирования.

Г) Предложение мероприятий по улучшению качества.

Д) Контроль за выполнением мероприятий.

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово

1. По способу подключения к централизованной сети системы водоснабжения могут быть классифицированы на централизованные и _____.

Правильный ответ: децентрализованные.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Для обеспечения надежной работы систем водоотведения необходимо проводить _____ и биологическую очистку сточных вод.

Правильный ответ: механическую.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Одной из основных задач систем водоотведения является _____ сточных вод для минимизации их воздействия на окружающую среду.

Правильный ответ: очистка.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. При проектировании систем водоотведения важным является выбор диаметра, _____ и уклона трубопроводов.

Правильный ответ: материала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

5. Для расчета расхода воды необходимо учитывать _____ и фактическое водопотребления.

Правильный ответ: нормативное.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

6. Системы водоснабжения должны обеспечивать безопасность и _____ водных ресурсов в нужных объемах и качестве.

Правильный ответ: устойчивость.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. В системе водоснабжения основным источником получения питьевой воды является _____.

Правильный ответ: водный объект (река, озеро, водохранилище или подземные воды).

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Для обеспечения надежности работы системы водоотведения необходимо учитывать _____, чтобы предотвратить засорение и сбои в работе системы.

Правильный ответ: диаметр и уклон трубопроводов.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Основными элементами системы водоснабжения являются _____, _____ и _____.

Правильный ответ: источники водоснабжения, насосные станции, распределительная сеть.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. Для обеспечения безопасности водоснабжения в системе применяются _____, которые защищают источники воды от загрязнения.

Правильный ответ: санитарно-защитные зоны.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите основные этапы проектирования системы водоснабжения для жилого комплекса. Укажите ключевые факторы, которые необходимо учитывать на каждом этапе.

Время выполнения - 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Ожидаемый ответ: Проектирование системы водоснабжения для жилого комплекса включает следующие основные этапы:

- Исследование потребностей: Анализ потребностей будущих пользователей (количество жильцов, их водопотребление, режимы использования).

- Гидрологические исследования: Изучение источников водоснабжения, качества воды, расчет возможных дебетов для будущей системы.
 - Выбор схемы водоснабжения: Определение оптимальной схемы (централизованное или децентрализованное водоснабжение) в зависимости от условий местности и наличия ресурсов.
 - Проектирование сети: Разработка схемы разводки трубопроводов, расчет диаметров труб, глубины заложения, а также выбор материалов и оборудования.
 - Оценка экономической эффективности: Сравнение затрат на проект, эксплуатацию и обслуживание системы с ожидаемыми доходами от её внедрения.
 - Согласования и разрешения: Работа с местными органами власти для получения всех необходимых разрешений и согласований.
- Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

2. Перечислите и охарактеризуйте основные методы очистки сточных вод, используемые в современных очистных сооружениях.

Время выполнения - 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Ожидаемый ответ: основные методы очистки сточных вод включают:

- Физические методы: сюда входят процессы механической очистки, такие как отстаивание и фильтрация, которые удаляют крупные частицы и взвешенные вещества из сточных вод.
- Химические методы: используют реагенты для коагуляции и флокуляции, что позволяет удалить растворенные вещества и улучшить осадкообразование.
- Биологические методы: основываются на использовании микроорганизмов для разрушения органических веществ. Этот метод может быть аэробным (с использованием кислорода) или анаэробным (без кислорода).
- Комплексные методы: Эти методы объединяют несколько подходов, например, биохимическую очистку с предварительной физико-химической обработкой, что повышает эффективность процесса.

Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, выбор метода зависит от конкретных условий и требований к очистке сточных вод.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

3. Перечислите факторы, определяющие выбор материала для трубопроводов в системах водоснабжения и водоотведения?

Время выполнения - 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Правильный ответ: Выбор материала для трубопроводов в системах водоснабжения и водоотведения определяется несколькими факторами:

- Тип жидкости: для питьевой воды используются материалы, безопасные для здоровья (например, полиэтилен, сталь с защитным покрытием). Для сточных вод могут использоваться более прочные материалы (например, PVC, бетон).
- Коррозионная стойкость: материал должен быть устойчив к воздействию химических веществ и коррозии, особенно в системах водоотведения.
- Давление в системе: учитывается максимальное рабочее давление, материал должен выдерживать заявленные нагрузки.
- Температурные условия: выбор материала также зависит от температурного режима работы системы.
- Экономические соображения: стоимость материалов, их доступность и необходимость в дополнительных защитных покрытиях или техническом обслуживании.

Эти факторы влияют на надежность и долговечность трубопроводной системы.

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

4. Объясните принципы работы насосов, используемых в системах водоснабжения, и их классификацию.

Время выполнения - 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Правильный ответ: Принципы работы насосов в системах водоснабжения основываются на преобразовании механической энергии в гидравлическую.

Основные принципы:

- Создание давления: Насосы создают разницу давления, позволяя перемещать воду из одного места в другое.
- Циркуляция: В зависимости от типа насоса, вода может перекачиваться продолжительно, в том числе при изменении направления или высоты (например, при перекачивании воды на высоту).

Классификация насосов может быть следующей:

По типу конструкции:

- Роторные насосы (например, центробежные, вихревые).
- Поршневые насосы.

По типу рабочей жидкости:

- Для чистой и грязной воды.
- Для агрессивных сред (с учетом химической стойкости).

По установке:

- Поверхностные насосы (для использования на поверхности).
- Подводные насосы (для работы в скважинах и водоемах).

Компетенции (индикаторы): ОПК-3, ПК-3, ПК-4

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине *«Проектирование и расчет 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)