

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Строительная экспертиза**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Водоснабжение и водоотведение**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А.

Шиндина

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

(подпись)

В.А. Хохлов

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

ИД-4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ИД-14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Термины, определения, нормативные документы систем водоснабжения и водоотведения (Тестирование)

2. Устройство и принцип действия оборудования систем водоснабжения и водоотведения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет параметров систем водоснабжения и водоотведения (Домашнее задание)

2. Расчет режимов систем водоснабжения и водоотведения (Домашнее задание)

## БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Устройство систем водоснабжения					
Классификация и нормативные документы систем водоснабжения и водоотведения		+			
Устройство и конструкция элементов водоснабжения		+			
Гидравлические расчеты водопроводов					
Трубы и арматура систем водоснабжения			+		

Системы противопожарного водоснабжения		+		
Устройство систем водоотведения				
Устройство внутренних систем водоотведения			+	
Основы расчетов внутренней канализации зданий			+	
Установки для повышения напора в сети водоснабжения				
Насосы и насосные установки систем водоснабжения				+
Расчеты режимов работы установок для повышения напора				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-6	ИД-4 <sub>ОПК-6</sub> Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Знать: основные нормативные документы по назначению, устройству, классификации и принципам действия современного оборудования систем водоснабжения и водоотведения Уметь: рассчитывать и подбирать технологическое оборудование систем водоснабжения и водоотведения	Термины, определения, нормативные документы систем водоснабжения и водоотведения (Тестирование) Расчет параметров систем водоснабжения и водоотведения (Домашнее задание)
ОПК-6	ИД-14 <sub>ОПК-6</sub> Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Знать: принципы работы, автоматизации и регулирования режимов работы основных элементов и установок систем водоснабжения и водоотведения Уметь:	Устройство и принцип действия оборудования систем водоснабжения и водоотведения (Тестирование) Расчет режимов систем водоснабжения и водоотведения (Домашнее задание)

		обосновывать расчетные режимы расходов, напоров и энергии систем водоснабжения и водоотведения	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Термины, определения, нормативные документы систем водоснабжения и водоотведения

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные нормативные документы по назначению, устройству, классификации и принципам действия современного оборудования систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>1.Что включает в себя термин "Водоснабжение" согласно СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация здания"?</p> <p>1. Водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения.</p> <p>2. Технологический процесс, обеспечивающий забор, подготовку, транспортировку и передачу абонентам питьевой воды</p> <p>3. Технологический процесс, обеспечивающий подготовку и транспортировку питьевой воды</p> <p>ответ: 1</p> <p>2.Какое предприятие (организация), осуществляющая отпуск воды из системы водоснабжения и (или) прием сточных вод в систему канализации и эксплуатирующая данные системы на территории Российской Федерации?</p> <p>1. Организация водопроводно-канализационного хозяйства ("Водоканал")</p> <p>2. Управляющая компания</p> <p>3. Энергетическая компания</p> <p>ответ: 1</p> <p>3.Что включает в себя термин "Система водоснабжения" согласно СП 30.13330.2016</p>
---	--

	<p>"Внутренний водопровод и канализация здания"?</p> <p>1. Комплекс инженерных сооружений, обеспечивающих забор воды из источников водоснабжения, ее очистку до нормативных показателей, транспортировку и подачу воды абонентам</p> <p>2. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для сбора, очистки и отведения сточных вод в водные объекты и обработки осадков сточных вод</p> <p>3. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для забора и транспортирования абонентам питьевой воды</p> <p>ответ: 1</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-2. Расчет параметров систем водоснабжения и водоотведения**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: рассчитывать и подбирать технологическое оборудование систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>1. Рассчитайте нормы и режимы водопотребления</p> <p>2. Рассчитайте потребные расходы воды и напоры в водопроводной сети</p> <p>3. Укажите основные данные, необходимые для проектирования водопроводной сети</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*



Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

### **КМ-3. Устройство и принцип действия оборудования систем водоснабжения и водоотведения**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: принципы работы, автоматизации и регулирования режимов работы основных элементов и установок систем водоснабжения и водоотведения	<p>1. Где образуются "Производственные сточные воды"?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сточные воды образуются в жилых, административных и коммунальных зданиях, а также в бытовых помещениях промышленных предприятий</li><li>2. Сточные воды образуются в процессе производства различных товаров, изделий, продуктов, материалов и прочее</li><li>3. Сточные воды образуются в процессе выпадения дождей и таяния снега, как на жилой территории населенных пунктов так и территории промышленных предприятий, АЗС и др.</li></ol> <p>ответ: 2</p> <p>2. Какие характеристики сточных вод относятся к органолептическим показателям?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Температура и концентрация ионов водорода</li><li>2. Запах и окраска</li><li>3. Прозрачность и количество взвешенных веществ</li><li>4. Окисляемость и количество оседающих веществ</li></ol> <p>ответ: 2</p> <p>3. Возможно ли применение стеклянных трубопроводов для системы водоотведения?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Нет</li><li>2. Да, для технологического процесса на промышленных объектах и небольшого диаметра</li><li>3. Да, на всех гражданских и промышленных объектов</li></ol> <p>ответ: 3</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено верно на 80 %*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Расчет режимов систем водоснабжения и водоотведения**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения компетенции: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: обосновывать расчетные режимы расходов, напоров и энергии систем водоснабжения и водоотведения	1. Выберите систему автоматизации насосной установки 2. Расчеты режимов работы установок для повышения напора 3. Продемонстрируйте умение регулировать режимы основного гидромеханического и энергетического оборудования насосных станций
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



### Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ОПК-6 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

#### **Вопросы, задания**

- 1.Классификация систем и схем канализации населенных пунктов и промышленных предприятий
- 2.Определение расчетных расходов сточных вод
- 3.Классификация систем и схем водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий
- 4.Классификация водопроводных сетей по типу, расположению магистральных трубопроводов и по виду подачи воды
- 5.Основные данные, необходимые для проектирования водопроводной сети
- 6.Назначение отдельных водопроводных сооружений
- 7.Нормы и режимы водопотребления.
- 8.Прямоточные и оборотные системы водоснабжения
- 9.Источники водоснабжения. Выбор источника водоснабжения
- 10.Устройство и конструкция основных элементов водоснабжения зданий
- 11.Устройство ввода водопровода в здание

12. Водомерный узел в системах водоснабжения
13. Методы очистки сточных вод, состав очистных сооружений
14. Трубы, применяемые для устройства водопровода
15. Схемы трассировки водопроводных сетей
16. Принцип расчета водопроводных сетей
17. Арматура, применяемая для устройства водопровода
18. Регулирующие и запасные емкости водопроводов
19. Требования, предъявляемые к качеству воды
20. Устройства для подъема воды
21. Конструкции центробежных и осевых насосов
22. Водопроводные насосные установки

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что включает в себя термин "Водоснабжение" согласно СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация здания"?

Ответы:

1. Водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения или приготовление, транспортировка и подача горячей воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем горячего водоснабжения. 2. Технологический процесс, обеспечивающий забор, подготовку, транспортировку и передачу абонентам питьевой воды 3. Технологический процесс, обеспечивающий подготовку и транспортировку питьевой воды

Верный ответ: 1

2. Что включает в себя термин "Система водоотведения" согласно СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация здания"?

Ответы:

1. Комплекс инженерных сооружений, обеспечивающий прием бытовых и производственных стоков абонентов с последующей очисткой, отведения в водные объекты и обработкой осадков сточных вод 2. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для сбора, очистки и отведения сточных вод в водные объекты и обработки осадков сточных вод 3. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для забора и транспортирования абонентам питьевой воды

Верный ответ: 1

3. Что включает в себя термин "Водоотведение" согласно СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация здания"?

Ответы:

1. Технологический процесс, обеспечивающий прием сточных вод абонентов с последующей передачей их на очистные сооружения канализации 2. Прием, транспортировка и очистка сточных вод с использованием централизованной системы водоотведения 3. Технологический процесс, обеспечивающий передачу сточных вод абонентам очистные сооружения канализации

Верный ответ: 2

4. Из каких элементов состоит система водоотведения жилых зданий?

Ответы:

1. Санитарные приборы и внутренние водоотводящие сети (трубопроводы) 2. Санитарные приборы, гидрозатворы, внутренние и дворовые водоотводящие сети (трубопроводы) 3. Только внутренние водоотводящие сети (трубопроводы)

Верный ответ: 2

5. К каким сточным водам (по происхождению) можно отнести стоки возникшие в результате таяния снега с территории Авто заправочных станций (АЗС)?

Ответы:

1. Атмосферные (поверхностные) 2. Бытовые 3. Промышленные

Верный ответ: 1

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-14<sub>ОПК-6</sub> Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

### Вопросы, задания

1. Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций
2. Регулирование режимов работы насосных установок
3. Противопожарные водопроводы
4. Расчётный расход и напор воды на нужды пожаротушения
5. Спринклерные и дренчерные противопожарные системы
6. Виды сточных вод
7. Виды и состав загрязнителей сточных вод
8. Водонапорные и регулирующие устройства

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какое предприятие (организация), осуществляющая отпуск воды из системы водоснабжения и (или) прием сточных вод в систему канализации и эксплуатирующая данные системы на территории Российской Федерации?

Ответы:

1. Организация водопроводно-канализационного хозяйства ("Водоканал") 2. Управляющая компания 3. Энергетическая компания

Верный ответ: 1

2. Что включает в себя термин "Система водоснабжения" согласно СП 30.13330.2016 "Внутренний водопровод и канализация здания"?

Ответы:

1. Комплекс инженерных сооружений, обеспечивающих забор воды из источников водоснабжения, ее очистку до нормативных показателей, транспортировку и подачу воды абонентам 2. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для сбора, очистки и отведения сточных вод в водные объекты и обработки осадков сточных вод 3. Комплекс инженерных сооружений населенных пунктов для забора и транспортирования абонентам питьевой воды

Верный ответ: 1

3. Где образуются "Производственные сточные воды"?

Ответы:

1. Сточные воды образуются в жилых, административных и коммунальных зданиях, а также в бытовых помещениях промышленных предприятий 2. Сточные воды образуются в процессе производства различных товаров, изделий, продуктов, материалов и прочее 3. Сточные воды образуются в процессе выпадения дождей и таяния снега, как на жилой территории населенных пунктов так и территории промышленных предприятий, АЗС и др.

Верный ответ: 2

4. Какие характеристики сточных вод относятся к органолептическим показателям?

Ответы:

1. Температура и концентрация ионов водорода 2. Запах и окраска 3. Прозрачность и количество взвешенных веществ 4. Окисляемость и количество оседающих веществ

Верный ответ: 2

5. Возможно ли применение стеклянных трубопроводов для системы водоотведения?

Ответы:

1. Нет 2. Да, для технологического процесса на промышленных объектах и небольшого диаметра 3. Да, на всех гражданских и промышленных объектах

Верный ответ: 3

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»