



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ВНУТРИДОМОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки

**20.04.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**  
Профиль программы  
**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

рыболовства и аквакультуры  
кафедра техносферной безопасности и природообустройства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПКС-4: Способность проводить экспертизу технологических, технических и природоохранных решений в области природообустройства и водопользования</p>	<p>ПКС-4.2: Оценка соответствия технических, технологических и природоохранных решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</p>	<p>Внутридомовые инженерные системы</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> нормативно-техническую документацию в области водоснабжения и водоотведения; нормативную документацию по изысканиям в сфере водоснабжения и водоотведения; природоохранное законодательство Российской Федерации; требования и нормы экологического законодательства; методики проведения соответствия технических, технологических и природоохранных решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов; правила оформления ведомостей и заключений по результатам работ; основные проблемы в области проектирования и эксплуатации внутридомовых инженерных систем, элементы оборудования.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> определять исходные данные для оценки соответствия технических, технологических и природоохранных решений систе-</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>мы водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов; анализировать результаты экспертизы рабочих объектов; использовать знания методики проектирования внутридомовых инженерных систем, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов экологической экспертизы.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b>                      навыками обобщения и анализа исходных данных для проектирования и эксплуатации объектов водоснабжения (водоотведения); методами проектирования внутридомовых инженерных систем; методами выбора варианта инженерных решений, обеспечения соответствия качества проектов внутридомовых инженерных систем государственным нормам и стандартам.</p>

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;

- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания для лабораторных работ;
- задания к контрольной работе;
- тестовые задания.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относятся:

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

#### **3.1 Задания по лабораторным работам**

Лабораторная работа № 1 **Исследование схемы внутридомового водоснабжения**

1. Изучить схему внутридомового водоснабжения.
2. Выполнить измерения по приборам учета и контроля.
3. Рассчитать расходы в ветвях и сравнить с результатами измерений.
4. Рассчитать потери воды во внутридомовой сети водоснабжения.
5. Результаты измерений и расчетов внести в таблицу.

Лабораторная работа № 2 **Исследование схемы внутридомового водоотведения**

1. Изучить схему внутридомового водоотведения.
2. Выполнить измерения по приборам учета и контроля.
3. Рассчитать расходы в ветвях и сравнить с результатами измерений.
4. Рассчитать гидрохимические показатели во внутридомовой сети водоотведения.
5. Результаты измерений и расчетов внести в таблицу.

Лабораторная работа № 3 **Исследование схемы вытяжной вентиляции здания**

1. Изучить схему вытяжной вентиляции.
2. Выполнить измерения по приборам учета и контроля.
3. Рассчитать расходы в ветвях и сравнить с результатами измерений.
4. Рассчитать параметры вентилятора.
5. Результаты измерений и расчетов внести в таблицу.

Лабораторная работа № 4 **Исследование схемы теплоснабжения здания**

1. Изучить схему теплоснабжения.
2. Выполнить измерения по приборам учета и контроля.

3. Рассчитать расходы в ветвях и сравнить с результатами измерений.

4. Рассчитать параметры насоса.

5. Результаты измерений и расчетов внести в таблицу.

**Оценка результатов** выполнения лабораторной работы производится устно в формате собеседования по материалам работы по системе «зачтено – не зачтено». Критерии оценивания представлены в табл. 2.

### 3.2 Задания к контрольной работе

Задание 1. В соответствии с полученными данными выполнить гидравлический расчет системы внутридомового водоснабжения.

Задание 2. В соответствии с полученными данными выполнить гидравлический расчет системы внутридомового водоотведения.

Задание 3. В соответствии с полученными данными выполнить расчет вытяжной вентиляции жилого здания.

Результаты выполнения контрольной работы оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Критерии оценивания представлены в табл. 2.

### 3.3 Тестовые задания

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 1.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 50-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 50 % правильных ответов.

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация проходит в форме зачета. Зачет выставляется по результатам текущего контроля успеваемости при условии выполнения и успешной защиты лабораторных и контрольной работ, по результатам тестирования.

Оценивание результатов обучения включает в себя систему «зачтено» / «не зачтено», критерии оценивания представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Система и критерии оценивания

Система оценок Критерий	«не зачтено»	«зачтено»
----------------------------	--------------	-----------

Система оценок Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предло-	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые

Система оценок Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
	ошибки		женного алгорит- ма	решения в рамках по- ставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Внутридомовые инженерные системы» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование (профиль «Водоснабжение и водоотведение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры техносферной безопасности и природообустройства (протокол № 8 от 21.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



В.М.Минько

Приложение № 1

ПКС-4: Способность проводить экспертизу технологических, технических и природоохранных решений в области природообустройства и водопользования.

ПКС-4.2: Оценка соответствия технических, технологических и природоохранных решений системы водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов

**Тест 1**

Вопрос 1. ГОСТ, в котором изложены общие технические требования к внутридомовым системам отопления и водоснабжения

Ответ:

Вопрос 2. Наибольшее избыточное давление, возникающее при работе внутренних систем отопления и водоснабжения, без учета гидростатического давления среды – это

Ответ:

Вопрос 3. Если сечение трубы прямоугольное (20 на 30 см), то при средней скорости 5 м/с объемный расход воздуха в вентиляционной системе будет равен ... м<sup>3</sup>/с

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 0,2 | 3. 0,4 |
| 2. 0,3 | 4. 0,5 |

Вопрос 4. В системе водоснабжения здания вода из трубы 1 и трубы 2 поступает в трубу 3. Известны площади поперечного сечения труб:  $\omega_1=0,02 \text{ м}^2$ ;  $\omega_2=0,01 \text{ м}^2$  и скорости  $V_1= 1 \text{ м/с}$ ;  $V_2= 2 \text{ м/с}$ . Расход воды в трубе 3 равен ... м<sup>3</sup>/с

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 0,04 | 3. 0,08 |
| 2. 0,02 | 4. 0,10 |

Вопрос 5. Водопотребление квартиры в январе было 6,2 м<sup>3</sup>, в феврале – 5,8 м<sup>3</sup>, в марте – 6,0 м<sup>3</sup>. Среднее суточное водопотребление за 3 месяца не високосного года равно ... л/сут.

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 100 | 3. 300 |
| 2. 350 | 4. 200 |

Вопрос 6. Скорость воды в трубе системы холодного водоснабжения жилого дома 0,6 м/с, внутренний диаметр 20 мм, температура воды 20,5°С. Число Рейнольдса равно

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 60000 | 3. 12000 |
| 2. 6000  | 4. 1200  |

Вопрос 7. При напорном течении в трубе внутридомовой канализации диаметром  $d=0,1 \text{ м}$ , скоростной напор 2,5 м, коэффициент потерь напора на трение  $\lambda=0,02$ . Потери напора в трубе длиной 20 м составят ... м

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. 5  | 3. 10 |
| 2. 30 | 4. 20 |

Вопрос 8. Наилучшую энергетическую эффективность дает регулирование работы насосной установки с помощью	
1. обточки рабочего колеса	3. задвижки (дроссельное регулирование).
2. перепуска жидкости	4. изменения частоты вращения рабочего колеса;

Вопрос 9. По ГОСТу высоту монтажа водоразборных кранов в банях, смывных кранов унитазов, смесителей инвентарных моек в общественных и лечебных учреждениях, смесителей для ванн водоразборных кранов и смесителей следует принимать ... мм от чистого пола	
1. 800	3. 50
2. 100	4. 30

Вопрос 10. По Своду правил необходимо предусматривать 2 и более ввода холодного водоснабжения для жилых зданий с числом квартир более	
1. 400	3. 20
2. 40	4. 10

Вопрос 11. По Своду правил в холодный период года в жилых помещениях, когда они не используются, и при устранении аварий на системе теплоснабжения, следует поддерживать температуру воздуха не ниже ... °С	
1. 0	3. 5
2. 15	4. 7

Вопрос 12. По Своду правил скорость движения воды в трубопроводах внутренних сетей не должна превышать ... м/с	
1. 1,5	3. 4
2. 5	4. 2,5

Вопрос 13. По ГОСТу радиаторы отопления всех типов следует устанавливать на расстоянии не менее ... мм от пола	
1. 20	3. 10
2. 5	4. 60

Вопрос 14. По ГОСТу высоту монтажа водоразборных кранов и смесителей (расстояние от горизонтальной оси арматуры до санитарных приборов) следует принимать ... мм от бортов раковин	
1. 20	3. 250
2. 100	4. 30

Вопрос 15. По Своду правил перерыв в подаче воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения первой категории на время выключения поврежденных и включения резервных элементов системы допускается не более ... минут	
1. 5	3. 20
2. 10	4. 30

### Тест 2

Вопрос 1. Свод правил, в котором изложены требования к внутридомовым системам водоснабжения

Ответ:

Вопрос 2. Теплоноситель – это

Ответ:

Вопрос 3. Если сечение трубы прямоугольное (15 на 20 см), то при средней скорости 4 м/с объемный расход воздуха в вентиляционной системе будет равен ... м<sup>3</sup>/с

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. 0,12 | 3. 0,18 |
| 2. 0,15 | 4. 0,20 |

Вопрос 4. В системе водоснабжения здания вода из трубы 1 и трубы 2 поступает в трубу 3. Известны площади поперечного сечения труб:  $\omega_1=0,025 \text{ м}^2$ ;  $\omega_2=0,1 \text{ м}^2$  и скорости  $V_1= 2 \text{ м/с}$ ;  $V_2= 0,5 \text{ м/с}$ . Расход воды в трубе 3 равен ... м<sup>3</sup>/с

- |        |         |
|--------|---------|
| 1. 0,1 | 3. 0,15 |
| 2. 0,2 | 4. 0,18 |

Вопрос 5. Водопотребление квартиры в мае было 6,2 м<sup>3</sup>, в июне – 5,9 м<sup>3</sup>, в июле – 6,3 м<sup>3</sup>. Среднее суточное водопотребление за 3 месяца равно ... л/сут.

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 50  | 3. 200 |
| 2. 100 | 4. 300 |

Вопрос 6. Скорость воды в трубе системы холодного водоснабжения жилого дома 1,2 м/с, внутренний диаметр 30 мм, температура воды 20,5°С. Число Рейнольдса равно

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. 50000 | 3. 12000 |
| 2. 15000 | 4. 1500  |

Вопрос 7. При напорном течении в трубе внутридомовой канализации диаметром  $d=0,08 \text{ м}$ , скоростной напор 3,0 м, коэффициент потерь напора на трение  $\lambda=0,025$ . Потери напора в трубе длиной 16 м составят ... м

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. 20 | 3. 10 |
| 2. 30 | 4. 15 |

Вопрос 8. При увеличении подачи напор центробежного насоса

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1. не изменяется  | 3. уменьшается   |
| 2. имеет максимум | 4. увеличивается |

Вопрос 9. По ГОСТу высоту монтажа кранов, предназначенных для мытья полов в туалетных комнатах общественных зданий следует принимать ... мм от чистого пола

- |        |        |
|--------|--------|
| 1. 80  | 3. 50  |
| 2. 100 | 4. 600 |

Вопрос 10. По Своду правил необходимо предусматривать 2 и более ввода холодного водоснабжения для кинотеатров с числом мест более

1. 30	3. 300
2. 50	4. 100

Вопрос 11. По Своду правил в холодный период года в помещениях общественных и административно-бытовых зданий, когда они не используются, и при устранении аварий на системе теплоснабжения, следует поддерживать температуру воздуха не ниже ... °С

1. 0	3. 5
2. 12	4. 7

Вопрос 12. По Своду правил, проверка объединенных хозяйственно-противопожарных систем проводится на скорость ... м/с

1. 10	3. 8
2. 5	4. 3

Вопрос 13. По ГОСТу радиаторы отопления всех типов следует устанавливать на расстоянии не менее ... мм от нижней поверхности подоконных досок

1. 20	3. 50
2. 5	4. 10

Вопрос 14. По ГОСТу высоту монтажа водоразборных кранов и смесителей (расстояние от горизонтальной оси арматуры до санитарных приборов) следует принимать ... мм от бортов моек

1. 200	3. 20
2. 100	4. 30

Вопрос 15. В соответствии со Сводом правил нормы хозяйственно-питьевого водопотребления населения зависят от

1. качества воды	3. энергетической эффективности системы водоснабжения
2. плотности населения	4. степени благоустройства районов жилой застройки

### Тест 3

Вопрос 1. Свод правил, в котором изложены требования к внутридомовым системам водоотведения (канализации)

Ответ:

Вопрос 2. Избыточное давление, при котором следует проводить гидравлическое испытание трубопровода или отдельных его узлов на прочность и герметичность, – это

Ответ:

Вопрос 3. Если сечение трубы прямоугольное (20 на 25 см), то при средней скорости 6 м/с объемный расход воздуха в вентиляционной системе будет равен ... м<sup>3</sup>/с

1. 0,1	3. 0,3
2. 0,2	4. 0,4

Вопрос 4. В системе водоснабжения здания вода из трубы 1 и трубы 2 поступает в трубу 3. Известны площади поперечного сечения труб:  $\omega_1=0,1 \text{ м}^2$ ;  $\omega_2=0,2 \text{ м}^2$  и скорости  $V_1= 1 \text{ м/с}$ ;  $V_2=0,4 \text{ м/с}$ . Расход воды в трубе 3 равен ... м<sup>3</sup>/с

1. 0,1	3. 0,15
2. 0,2	4. 0,18

Вопрос 5. Водопотребление квартиры в январе было 12,4 м<sup>3</sup>, в феврале – 11,6 м<sup>3</sup>, в марте – 12,0 м<sup>3</sup>. Среднее суточное водопотребление за 3 месяца не високосного года равно ... л/сут.

1. 400	3. 200
2. 300	4. 100

Вопрос 6. Скорость воды в трубе системы холодного водоснабжения жилого дома 0,6 м/с, внутренний диаметр 20 мм, температура воды 20,5°С. Число Рейнольдса равно

1. 36000	3. 12000
2. 3600	4. 1200

Вопрос 7. При напорном течении в трубе внутридомовой канализации диаметром  $d=0,12 \text{ м}$ , скоростной напор 2,0 м, коэффициент потерь напора на трение  $\lambda=0,03$ . Потери напора в трубе длиной 24 м составят ... м

1. 5	3. 12
2. 30	4. 20

Вопрос 8. При увеличении подачи КПД центробежного насоса

1. не изменяется	3. уменьшается
2. имеет максимум	4. увеличивается

Вопрос 9. По ГОСТу высоту монтажа кранов-смесителей, предназначенных для душа, следует принимать ... мм от чистого пола

1. 80	3. 50
2. 1200	4. 60

Вопрос 10. По Своду правил необходимо предусматривать 2 и более ввода холодного водоснабжения для бань с числом мест более

1. 20	3. 30
2. 50	4. 200

Вопрос 11. По Своду правил в холодный период года в производственных помещениях, когда они не используются, и при устранении аварий на системе теплоснабжения, следует поддерживать температуру воздуха не ниже ... °С

1. 0	3. -5
------	-------

2. -10	4. 5
Вопрос 12. По Своду правил, диаметры трубопроводных стояков в водоразборном узле следует выбирать по величине ... расчетного секундного расхода с коэффициентом 0,7	
1. среднего сезонного	3. максимального
2. среднего годового	4. минимального

Вопрос 13. По ГОСТу радиаторы отопления всех типов следует устанавливать на расстоянии не менее ... мм от поверхности штукатурки стен	
1. 5	3. 8
2. 25	4. 10

Вопрос 14. По ГОСТу высоту монтажа туалетных кранов и смесителей (расстояние от горизонтальной оси арматуры до санитарных приборов) следует принимать ... мм от бортов умывальников	
1. 25	3. 20
2. 100	4. 200

Вопрос 15. Централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на ... категории	
1. 3	3. 4
2. 2	4. 5