



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

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ  
НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И ПРЕДПРИЯТИЙ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль программы  
**«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 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>ПК-4: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем объектов капитального строительства</p>	<p>ПК-4.2: Организация и контроль создания информационной модели соответствующих систем объектов капитального строительства</p>	<p>Реконструкция систем газоснабжения населенных мест и предприятий</p>	<p><u>Знать:</u> традиционные, современные и перспективные технологии строительных и реконструктивных работ на системах газораспределения и газопотребления; методы проектирования и мониторинга систем газоснабжения, их конструктивных элементов.</p> <p><u>Уметь:</u> обосновывать расчетом необходимость реконструкции; организовывать и руководить строительными и реконструктивными работами; проводить контроль качества выполнения работ; обеспечивать обоснованный расход ресурсов всех видов (трудовых, материальных и технических); рассчитывать прямые затраты и сметную стоимость общестроительных, ремонтных и реконструктивных работ; предусматривать в проектах производства работ (ППР) и осуществлять на практике мероприятия по предотвращению производственного травматизма и аварий.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками проектирования систем газоснабжения и проектов производства работ (ППР), разрабатываемых до начала выполнения строительных либо реконструктивных работ; программно-вычислительным комплексом и системой автоматизированного проектирования.</p>

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе.

2.2 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

### 2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-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
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить 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
<b>3. Научное осмысление</b>	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществлять

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>изучаемого явления, процесса, объекта</b>	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	научно корректный анализ предоставленной информации	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе зачтено/ не зачтено. Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-4: Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта систем объектов капитального строительства

Индикатор ПК-4.2: Организация и контроль создания информационной модели соответствующих систем объектов капитального строительства.

#### Тестовые задания открытого типа

Вопрос 1

Информационная модель объекта - это...

**Эталонный ответ: Совокупность представленных в электронном виде документов, графических и текстовых данных по объекту строительства, размещаемая в среде общих данных и представляющая собой единый достоверный источник информации по объекту на всех или отдельных стадиях его жизненного цикла.**

Вопрос 2

Информационное моделирование объектов строительства - это

**Эталонный ответ: Процесс создания и использования информации по строящимся, а также завершенным объектам строительства в целях координации входных данных, организации совместного производства и хранения данных, а также их использования для различных целей на всех стадиях жизненного цикла.**

Вопрос 3

Инженерная цифровая модель местности - это

**Эталонный ответ: Форма представления инженерно-топографического плана в цифровом объектно-пространственном виде для автоматизированного решения инженерных задач и проектирования объектов строительства.**

Вопрос 6

Цифровая информационная модель -

**Эталонный ответ: Объектно-ориентированная параметрическая трехмерная модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов**

Вопрос 7

Элемент информационной модели - это

**Эталонный ответ: Часть цифровой информационной модели, представляющая компонент, систему или сборку в пределах объекта строительства или строительной площадки.**

Вопрос 8

К выявлению коллизий информационной модели системы газоснабжения относятся:

**Эталонный ответ: поиск, анализ и устранение: геометрических пересечений элементов модели; нарушений нормируемых расстояний между элементами модели; пространственно-временных пересечений ресурсов календарно-сетевых графиков строительства.**

Вопрос 9

Цель разделения информационной модели -

**Эталонный ответ: формирование многопользовательского доступа к цифровым моделям и осуществление эффективной коллективной работы**

Вопрос 10

Среда общих данных - это

**Эталонный ответ: Комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта.**

Вопрос 11

Цель выявления коллизий при работе с информационной модели строительства – это ...

**Ответ: устранение значительных конфликтов в проекте до производства строительного-монтажных работ.**

Вопрос 12

Ресурсы, которые необходимы для организации процесса информационного моделирования согласно СП 333.1325800.2017

**Ответ: программное обеспечение, сетевые ресурсы аппаратное обеспечение, шаблоны проектов**

Вопрос 13

Жизненный цикл здания или сооружения – это ...

**Ответ: период, в течение которого осуществляются инженерные изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, капитальный ремонт, снос здания или сооружения.**

Вопрос 14

Основные требования к сохранности и безопасности данных согласно СП 333.1325800.2017

**Эталонный ответ: Все проектные данные следует размещать на сетевых ресурсах с резервным копированием. Доступ персонала к проектным данным, хранящимся на сетевых ресурсах, должен контролироваться путем назначения прав доступа.**

Вопрос 15

Виды проверок информационной модели.

**Эталонный ответ: а) проверка пространственного положения и геометрических параметров; б) выявление коллизий; в) проверка данных.**

Вопрос 16

Основное назначение информационной модели системы газоснабжения заключается в ...

**Ответ: поддержке процесса принятия решений на всех или отдельных стадиях жизненного цикла объекта**

Вопрос 17

Области данных, которые входят в состав «Среды Общих Данных»

**Эталонный ответ: «В работе»; 2) «Общий доступ»; 3) «Опубликовано»; 4) «Архив».**

Вопрос 18

В данном документе фиксируются требования заказчика к информационным моделям.

**Эталонный ответ: В техническом задании, которое включает в себя раздел с требованиями к информационным моделям.**

Вопрос 19

Моделирование всех объемных элементов цифровой модели следует проводить в масштабе...

**Эталонный ответ: 1:1**

Вопрос 20

Выявление коллизий в информационной модели системы газоснабжения- это....

**Ответ: обнаружение и разрешение всех потенциальных конфликтов между элементами модели уже на этапе проектирования**

**Тестовые задания закрытого типа с единственным правильным ответом**

Вопрос 21

К разработке проектной документации приступают:

1. после утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта

3. после выбора места строительства объекта

**2. в процессе утверждения решения о предварительном согласовании места размещения объекта**

Вопрос 22

Ответственность за выбор площадки для строительства объекта несет:

1. заказчик

3. генподрядчик

2. генпроектировщик

Вопрос 23

Рабочие проекты на строительство объектов подлежат государственной экспертизе:

1. в случае нахождения на утверждении места расположения строительного объекта

**3. во всех случаях**

2. в случае особых условий строительства объектов

Вопрос 24

Разрешение на строительство выдается на основании:

1. заявлений физических и юридических лиц и документов, удостоверяющих их права на земельные участки

3. заявлений заинтересованных физических и юридических лиц при наличии у них документов, удостоверяющих их права на земельные участки, и утвержденной проектной документации

2. заявлений юридических лиц и при наличии утвержденной проектной документации

Вопрос 25

Проектная документация на объекты капитального строительства и реконструкции должна содержать информацию о...

1. классах функциональной и конструктивной пожарной опасности здания, сооружения, строения, а также его пожарных отсеков

3. категориях помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

**2. степени огнестойкости здания, сооружения, строения, а также его пожарных отсеков**

Вопрос 26

Сжиженные углеводородные газы применяется в качестве...	
1. растворителя	3. альтернативы сетевому газоснабжению
2. лакокрасочных материалов	4. топлива для АЭС

Вопрос 27

Задание на выполнение проектных работ может быть подготовлено:	
1. только заказчиком	3. по поручению заказчика подготовлено субподрядчиком
2. по поручению заказчика подготовлено подрядчиком	

Вопрос 28

Застройщик или заказчик может направить проектную документацию и результаты инженерных изысканий:	
1. на негосударственную экспертизу	3. только на государственную экспертизу
2. после государственной экспертизы на негосударственную экспертизу	

Вопрос 29

Building Information modeling (BIM) в переводе с английского:	
1. информационное моделирование зданий	3. информационное моделирование помещений
2. информационное планирование объектов	

Вопрос 30

Процесс, в котором проектировщик определяет форму заданием геометрических ограничений и некоторых размерных параметров называется ...	
1. каркасное моделирование	3. параметрическое моделирование
2. поверхностное моделирование	4. гибридное моделирование

**Тестовые задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов**

Вопрос 31

Подвиды работы с информацией в рамках анализа цифровой модели	
1. координация данных	3. прогнозирование данных
2. верификация данных	4. валидация данных

Вопрос 32

В процессе управления строительством специализированные программные инструменты информационного моделирования используются в целях (укажите несколько ответов):	
1. разработки комплексного укрупненного сетевого графика и графика производства работ	3. координации строительно-монтажных и пусконаладочных работ
2. анализа и оптимизации последовательности выполнения работ по проект	4. оперативного планирования и мониторинга строительно-монтажных и пусконаладочных работ
5. проверки выполнимости организационно-технологических решений	6. оптимизации численности персонала на строительной площадке

Вопрос 33

Необходимые графические, геометрические и атрибутивные данные назначаются элементам цифровой модели исходя из следующих требований (укажите несколько ответов):	
1. цели и требуемые результаты моделирования	3. задачи применения информационного моделирования



2. стадия реализации проекта	4. требуемые данные для подготовки технической документации
5. обоснование инвестиций	6. данные для разработки проекта производства работ

Вопрос 34

В проверку пространственного положения и геометрических параметров цифровой модели следует включать (укажите несколько ответов):	
1. проверку соответствия элементов модели требованиям к уровням проработки	3. проверку на идентичность систем координат
2. проверку точности построения элементов модели	4. проверка атрибутивных данных элементов
5. проверку на отсутствие дублированных и перекрывающихся элементов	6. анализ результатов проверок и формирование журнала коллизий

#### 4 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

4.1 Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу. Типовые задания для контрольной работы представлены ниже.

**ЗАДАНИЕ № 1** Газопровод диаметром  $d$  (м); материал ПЭ 80, SDR 17,6; рабочее давление  $p$  (МПа); температура эксплуатации  $^{\circ}\text{C}$ ; температурный перепад  $\Delta t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ); проектируемый срок эксплуатации — 50 лет; радиус упругого изгиба газопровода  $r$  (м); угол поворота оси газопровода  $\delta$  (рад.), вес одного пригруза  $Q_{\text{пр}}$  (Н); плотность материала пригруза  $\rho_{\text{пр}}$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ); плотность воды с учетом растворенных в ней солей  $\rho_v$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ). Определить величину необходимой балластировки.

**ЗАДАНИЕ № 2** Газопровод диаметром  $d$ , м; материал ПЭ 80; SDR 11; рабочее давление  $p$ , МПа; температура эксплуатации,  $^{\circ}\text{C}$ ; проектируемый срок эксплуатации — 50 лет; глубина заложения  $h_m$ , м; укладка — на плоское основание; ширина траншеи  $B$ , м; грунт — суглинок; плотность грунта  $\rho_t$ ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ; модуль деформации грунта засыпки  $E_{\text{гр}}$ , МПа; высота столба грунтовых вод над верхней образующей газопровода  $l_n$ , м; плотность воды с учетом растворенных в ней солей  $\rho_v$ ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ ; интенсивность нагрузки на поверхности грунта  $q_v$ ,  $\text{Н}/\text{м}^2$ ; нагрузка от транспортных средств — нерегулярное движение автотранспорта согласно рисунку 7,  $q_t$ ,  $\text{Н}/\text{м}^2$ . Определить величины овализации газопровода и устойчивости круглой формы поперечного сечения.

**ЗАДАНИЕ № 3** Рассчитать подовую горелку для котла НР с поверхностью нагрева  $H_k$ ,  $\text{м}^2$ , переводимого на природный газ. Производительность котла  $N$ , кВт. Размер колосниковой

решетки 1592×815 мм. Теоретическое количество воздуха, необходимое для горения  $V_0$ , м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.  
Теплотворная способность топлива  $Q_n$ , кДж/м<sup>3</sup>. Плотность газа  $\rho_{газ}$ , кг/м<sup>3</sup>. КПД котла принять  
равным  $\eta$ .


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

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Реконструкция систем газоснабжения населенных мест и предприятий» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции (протокол № 10 от 24.06.2021 г.).

Фонд оценочных средств актуализирован. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры строительства (протокол № 8 от 29.03.2023 г.).

И. о. заведующего кафедрой



И.В. Хомякова