**Карта тестовых заданий**

**Компетенция:** ПК-1. Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере инженерных систем зданий и сооружений

**Индикатор:** ПК-1.1. Выбирает метод и/или методики проведения исследований в сфере инженерных систем зданий и сооружений

**Дисциплина**: Математическое моделирование систем теплогазоснабжения

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1. Максимальная глубина выемок с вертикальными незакрепленными стенками:

a) 1 м – в насыпях, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,5 м – в супесях; 1,5 м – в суглинках и глинах

b) 3 м – в насыпях, песчаных и крупнообломочных грунтах; 2 м – в супесях; 1 м – в суглинках и глинах

c) 4 м – в насыпях, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1 м – в супесях; 2 м – в суглинках и глинах

d) 2 м – в насыпях, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,5 м – в супесях; 1,5 м – в суглинках и глинах

1. От чего зависит длительность отопительного сезона:

а) от температуры воздуха в помещениях

b) от температуры теплоносителя

c) от потерь теплоты теплоносителя

d) от климатических условий

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

a) Температура, давление, потоки воды, газа и тепла.

b) Только потоки воды и газа.

c) Только вибрации и шум.

1. Метод используемый для моделирования систем теплогазоснабжения:

a) Метод конечных элементов.

b) Метод наименьших квадратов.

c) Метод Монте-Карло.

1. Результаты, получаемые при моделировании систем теплогазоснабжения

a) Прогноз потерь тепла и энергии.

b) Расчет стоимости системы в целом.

c) Оценку возможности внедрения новых технологий.

**Средне –сложные (2 уровень)**

1. Подземную прокладку тепловых сетей допускается предусматривать совместно с перечисленными ниже инженерными сетями: в каналах - с водопроводами, трубопроводами сжатого воздуха давлением до

a) 1,0 МПа, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей

b) 0,9 МПа, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей

c) 2,7 МПа, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей

d) 1,6 МПа, контрольными кабелями, предназначенными для обслуживания тепловых сетей

1. Моделирование процессов систем теплогазоснабжения - это

a) Изучение физических процессов в системах отопления и газоснабжения.

b) Создание математической модели, имитирующей работу систем теплогазоснабжения.

c) Разработка новых технологий для повышения эффективности отопления и газоснабжения.

1. Математический эксперимент – это метод исследования, основанный на

а) численном решении уравнений, описывающих физическое явление

b) физическом решении уравнений, описывающих физическое явление

c) выборочном решении уравнений, описывающих физическое явление

d) точечном решении уравнений, описывающих физическое явление

1. Преимущества предоставляет моделирование процессов систем теплогазоснабжения

a) Возможность проводить виртуальные испытания и эксперименты без затрат на оборудование и материалы.

b) Уменьшение времени на разработку и оптимизацию систем теплогазоснабжения.

c) Увеличение сложности проектирования систем отопления и газоснабжения.

d) Возможность проводить виртуальные испытания и эксперименты без затрат на оборудование и материалы и уменьшение времени на разработку и оптимизацию систем теплогазоснабжения

1. Программа чаще всего используемая для моделирования систем теплогазоснабжения

a) Microsoft Excel.

b) MATLAB.

c) Adobe Photoshop.

1. Факторы, которые следует учитывать при моделировании систем теплогазоснабжения

a) Физические свойства материалов, емкость систем отопления и газоснабжения.

b) Только расход энергии и давление в системе.

c) Только количество радиаторов и изоляция.

1. На эффективность систем теплогазоснабжения при моделировании влияет

a) Размер системы.

b) Только конструктивные особенности оборудования.

c) Расположение системы и состояние окружающей среды, в которой она работает.

1. Моделирование процессов систем теплогазоснабжения является важной составляющей в разработке новых систем

a) Позволяет выяснить возможные проблемы и ошибки, минимизируя риски.

b) Позволяет создать идеально функционирующую систему без проведения реальных испытаний.

c) Моделирование не является важной составляющей в разработке новых систем.

1. Влияние моделирования на повышение эффективности систем теплогазоснабжения

a) Повышает эффективность за счет оптимизации процессов и предотвращения потерь.

b) Не имеет влияния на эффективность систем.

c) Снижает эффективность за счет сложности моделирования и анализа данных.

1. За счет чего происходят потери теплоты неизолированного наземного теплопровода

a) конвекция и излучение

b) теплопроводность

с) теплопередача и теплоотдача

1. Испытания тепловых бывают следующих видов:

а) пусковые и эксплутационные

b) летние и зимние

c) первичные и плановые

1. Для обеспечения расчетного распределения теплоносителя у всех потребителей необходима:

a) компенсация температурных удлинений труб

b) необходима наладка тепловых сетей

c) безаварийная эксплуатации тепловых сетей

1. В качестве инструмента исследования сложных тепломассообменных процессов в современной науке и технике используют метод

а) графического моделирования

b) математического моделирования

c) физического моделирования

1. Программа FlexPDE предназначена для:

а) поддержания метода конечных элементов при моделировании объекта с распределенными переменными, описываемыми нелинейными дифференциальными уравнениями с частными производными, связанными с процессами тепломасообмена.

b) поддержания метода конечных элементов при моделировании объекта с различными переменными, описываемыми нелинейными дифференциальными уравнениями с частными производными, связанными с процессами конвекции.

с) поддержания метода начальных элементов при моделировании объекта с распределенными переменными, описываемыми нелинейными дифференциальными уравнениями с частными производными, связанными с процессами тепломасообмена.

1. Окно описания задачи в программе FlexPDE, представляет собой:

а) текстовый редактор, в котором сохраняется текст сценария решаемой задачи.

b) текстовый редактор, в котором редактируется текст сценария решаемой задачи

c) текстовый редактор, в котором набирается и редактируется текст сценария решаемой задачи.

1. Величина погрешности определяется точностью математического моделирования

a) случайной величиной

b) систематической величиной

c) систематической и случайной величиной

d) абсолютной величиной

1. По умолчанию в программе FlexPDE двумерные графики строятся на

а) всей области решения

b) одной области решения

c) определенной области решения

d) выбранной области решения

**Сложные (3 уровень)**

1. Сценарий задачи для FlexPDE состоит из

а) фиксированной последовательности разделов, снабженных заголовками

b) неорганизованной последовательности разделов, которые снабжены заголовками

c) фиксированной последовательности глав с заголовками

1. Граничные условия программы FlexPDE указываются для

а) нескольких искомых функций задачи при вычерчивании области.

b) одной искомой функций задачи при вычерчивании области.

c) всех искомых функций задачи при вычерчивании области.

d) двух искомых функций задачи при вычерчивании области.

1. Методом моделирования называется

а) замена объекта-оригинала объектом-заместителем, обладающим неопределенными свойствами, схожими с оригиналом, с целью получения новой информации об оригинале.

b) замена объекта-оригинала объектом-заместителем, обладающим определенным сходством с оригиналом, с целью получения новой информации об оригинале.

c) замена объекта-оригинала похожим объектом, обладающим характеристиками различными с оригиналом, с целью получения новой информации об оригинале.

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

1. Соотнести опоры трубопроводов тепловых сетей:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 роликовая опора | А |
| 2 катковая опора | Б |
| 3 подвисная опора | В |
| 4 хомутовые опоры | Г |

1. Соотнести применяемые в тепловых сетях компенсаторы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 сальниковые | А |
| 2 линзовые | Б |
| 3 сильфонные | В |

**Средне-сложные (2 уровень)**

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 омегообразный компенсатор | А |
| 2 П-образный компенсатор | Б |

1. В открытых системах ГВС присоединяются совместно по схеме связанного и несвязанного регулирования. Соотнести системы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 связанное регулирование | А |
| 2 несвязанное регулирование | Б |

1. Cоотнести однотрубные системы теплоснабжения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 однотрубная ТС от источника тепловой энергии до жилого района. | А |
| 2 двухтрубная ТС в жилом районе. | Б |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 тепловая схема ТЭЦ с противодавлением турбин | А |
| 2 тепловая схема ТЭЦ с теплофикационными турбинами | Б |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 двухтрубная система центрального водяного отопления | А |
| 2 однотрубная система центрального водяного отопления | Б |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 модель | А https://ic.pics.livejournal.com/chulga/51545837/489793/489793_original.png |
| 2 объект | Бhttps://www.pribor-tm.ru/upload/resize_cache/iblock/748/450_450_1/modul_nezavisimogo_prisoedineniya_sistemy_otopleniya_s_pto_m02_03_01.jpg |
| 3 часть объекта | В https://vmasshtabe.ru/wp-content/uploads/2015/04/253918-vms-Flanets-sbork.jpg |

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Подающий трубопровод | А Т1 |
| 2 Обратный трубопровод | Б Т2 |
| 3 Трубопровод общего обозначения | В Т0 |

**Сложные (3 уровень)**

1. Установите соответствие:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Газопровод общего обозначения | А Г0 |
| 2 Газопровод низкого давления | Б Г1 |
| 3 Газопровод среднего давления | В Г2 |
| 4 Газопровод высокого давления | Г Г3, Г4 |
| 5 Газопровод продувочный | Д Г5 |
| 6 Газопровод на разряжение | Е Г6 |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

1. Элемент ряда систем теплоснабжения, расположенный между источником тепла и его потребителем-\_\_\_\_
2. Искусственно созданный материальный или теоретический образ изучаемого объекта, сохраняющий в разрезе проводимого исследования его наиболее важные свойства – это\_\_\_
3. Формализация – замена реального(ой) объекта каким-либо формальным представлением\_\_\_
4. Модель, представляющая собой выраженную зависимость выходных параметров моделируемого объекта от параметров внутренних и внешних, называется\_\_\_\_\_\_\_
5. Устройство для обработки информации в цифровой форме это\_\_\_\_
6. Совокупность нескольких кремниевых чипов-микросхем, укрепленных на пластиковой подложке\_\_\_
7. По сравнению с оригинальным объектом его модель содержит информации \_\_\_

**Средне-сложные (2 уровень)**

1. При высоком уровне грунтовых вод допускается уменьшение величины заглубления каналов и расположение перекрытий выше поверхности земли на высоту не менее \_\_\_
2. Максимально допустимая высота вертикальных стенок в мерзлых грунтах достигает \_\_\_
3. Подземную прокладку тепловых сетей допускается предусматривать совместно с перечисленными ниже инженерными сетями: в тоннелях - с водопроводами диаметром до 500 мм, кабелями связи, силовыми кабелями напряжением до \_\_\_
4. Проходной тип каналов применяется при прокладке более \_\_\_
5. При помощи чего компенсируется температурное удлинение трубы в теплосети \_\_\_
6. Перенос тепла от теплоносителя к внутренней поверхности стенки трубопровода осуществляется – \_\_\_
7. Перенос тепла через стенку трубы, изоляционный и покровный слои осуществляется – \_\_\_
8. Перенос тепла через стенку канала и слой прилегающего грунта осуществляется – \_\_\_
9. Перенос тепла от внешней поверхности грунта к атмосферному воздуху осуществляется – \_\_\_
10. Моделирование взаимодействия подсистем друг с другом и с внешней средой называется \_\_\_
11. Газопроводы, транспортирующие неосушенный газ, прокладываются ниже зоны сезонного промерзания глубины с уклоном не менее \_\_\_
12. Изменения температурных данных у теплоносителя при его постоянном расходе это \_\_\_
13. Изменения температурных данных у теплоносителя при его постоянной температуре это \_\_\_
14. Значение оптимальной пропускной способности регулятора давления газаот максимальной пропускной способности регулятора \_\_\_
15. **Циркуляция** жидкости в трубопроводных системах или открытых бассейнах из-за изменений плотности, вызванных перепадами температурэто -\_\_\_
16. Схема отопления с принудительной циркуляцией отличается наличием \_\_\_
17. Межосевое расстояние между трубопроводами должно быть не менее \_\_\_
18. Погрешность математической модели приближенность математического описания физического \_\_\_
19. Составление модельных представлений об исследуемом явлении, его схематизация и математическая формулировка задачи является процессом исследования явления с помощью математического\_\_\_
20. Моделирование проводится с целью: получения данных о поведении объекта-оригинала при определенных\_\_\_
21. Преобладающие свойства тепловой изоляции защита от \_\_\_
22. Для защиты теплопровода от воздействия грунтов используют \_\_\_
23. Обратная засыпка траншей, на которые не передается дополнительная нагрузка производится \_\_\_
24. Для системы теплоснабжения составлен граф движения теплоносителя, на основе которого формируется математическая \_\_\_

**Сложные (3 уровень)**

1. Процесс создания электронной модели системы ресусоснабжения с целью получения визуального представления и проведения теплогидрвалических расчетов – это \_\_\_
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 \_\_\_
3. Метод исследования, основанный на численном решении уравнений, описывающих физическое явление – это\_\_\_
4. Приближенность математического описания физического явления является \_\_\_