Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хохлов Николай Александрович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 26.10.2026 15:31:16
Уникальный программный ключ:
49bfda6abbc97fd66d5283c52c348f039aa80a08

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. зав. кафедрой
высшей математики_____
(наименование кафедры полностью)
_____ О.А. Бредихина
(подпись)
«_02_» ___07____ 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

_____Методы математического моделирования_____
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника_____
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Нанотехнологии»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения _____очная_____
(*очная, очно-заочная, заочная*)

Курск – 2026

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

*Раздел (тема) 1«*Введение*»*

Вариант 1 (Т)

1. Объект, который используется в качестве "заместителя", представителя другого объекта с определенной целью, называется...
1) моделью; 2) копией; 3) предметом; 4) оригиналом.

2. Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит...
1) меньше информации; 2) столько же информации; 3)больше информации.

3. Моделирование - это...

1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
2) процесс демонстрации моделей в салоне мод;
3) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
4) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
5) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

1) описание всех свойств исследуемого объекта;
2) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
3) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
4) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
5) выделение не более трех существенных признаков объекта.

5. Математическая модель объекта – это

1) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
2) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
3) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
4) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
5) последовательность электрических сигналов.

6. Установить соответствие. Сопоставьте тип модели и ее область использования

1.Учебная модель	а) используется при обучении
2.Опытная модель	б) используется для исследования и прогнозирования будущих характеристик проектируемого объекта

3.Научно-техническая модель	в) имитирует поведение объекта в разных ситуациях
4.Игровая модель	г) создается для исследования процессов и явлений
5.Имитационная модель	д) используется для репетиции поведения объекта в различных условиях

7. Сопоставьте признаки математических моделей с их названиями

1.Линейные модели	а) возможно аналитическое решение
2.Нелинейные модели	б) обычно решаются итерационными методами
3.Статические модели	в) в модель в явном или неявном виде входит время
4.Динамические модели	г) время не входит в модель
5.Детерминированные модели	д) имеют вероятностный характер параметров
6.Стохастические модели	е) параметры модели в каждой точке пространства имеют в каждый момент времени определенное значение
7.Расчетные модели	ж) основное назначение модели - зная начальное состояние, дать прогноз о поведении системы во времени и в пространстве
8.Оптимизационные модели	з) модель служит для нахождения характеристик системы, при которых какой-либо из ее параметров достигает экстремального значения

8. К числу математических моделей относится
1) милицейский протокол;
2) правила дорожного движения;
3) формула нахождения корней квадратного уравнения;
4) кулинарный рецепт;
5) инструкция по сборке мебели.

9. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает
1) все стороны данного объекта;
2) некоторые стороны данного объекта;
3) существенные стороны данного объекта;
4) несуществующие стороны данного объекта

10. Что является моделью объекта "Яблоко":
1) муляж;
2) варенье;
3) компот;
4) фрукт.

Вариант 2 (Т)

1. Математическая модель в общем случае представляется через:
1) вектор входных переменных;
2) вектор выходных переменных;
3) вектор внешних воздействий.

2. По фактору времени модели бывают:
1) статические;
2) игровые;
3) динамические;
4) имитационные;
5) опытные.

3. Выберите все статические модели из предложенных:
1) строение молекулы;
2) классификация животных;
3) описание движения тела;
4) список посаженных деревьев;
5) описание развития организма;
6) описание процесса химической реакции.
.
4. Модели, описывающие процессы изменения и развития системы (изменения объекта во времени) - называются ..... .

5. Если каждому набору входных параметров всегда соответствует единственный набор выходных параметров, то такая модель называется .....

6. Расставьте этапы математического моделирования в правильном порядке:
1) Постановка задачи;
2) Определение системы;
3) Разработка модели;
4) Описание модели на языке понятном ЭВМ;
5) Оценка адекватности модели;
6) Планирование эксперимента;
7) Компьютерный эксперимент;
8) Анализ результатов моделирования;
9) Практическое использование результатов моделирования.

7. Сопоставьте:

1. Прямые задачи	А) отвечают на вопрос: как выбрать решение из множества допустимых решений, чтобы критерий эффективности обращался в максимум или минимум
2. Обратные задачи	Б) отвечают на вопрос: что будет, если при заданных условиях мы выберем какое-то решение из множества допустимых решений

8. Сопоставьте разделы математического программирования с их признаками:

1.Линейное программирование	А) пытается математически объяснить явления, возникающие в конфликтных ситуациях, в условиях столкновения сторон
2.Нелинейное программирование	Б) занимается анализом и исследованием явлений, возникающих в системах обслуживания
3.Целочисленное программирование	В) задачи наиболее плотного расположения объектов в заданной двумерной или трехмерной области
4.Динамическое программирование	Г) коэффициенты целевой функции и коэффициенты в ограничениях являются случайными величинами
5.Теория графов	Д) решает многие сетевые задачи
6.Стохастическое линейное программирование	Е) и целевая функция, и ограничения могут быть нелинейными
7.Геометрическое программирование	Ж) для отыскания оптимального решения планируемая операция разбивается на ряд этапов и планирование осуществляется последовательно от этапа к этапу
8.Теория массового обслуживания	З) на оптимальные решения накладываются дополнительные условия целочисленности
9.Теория игр	И) целевая функция линейна, система ограничений задана линейными уравнениями и/или неравенствами

9. Ответьте да/нет:
1) Знаковые модели выражают свойства оригинала с помощью условных знаков или символов;
2) математические уравнения и выражения, физические и химические формулы - это знаковые модели;
3) блок-схема - это знаковая модель;
4) аэродинамическая труба для изучения обтекания самолета потоком воздуха - это абстрактная модель;
5) глобус - это материальная модель-копия Земли;
6) процесс размножения бактерий - это статическая модель;
7) все то, на что направлена человеческая деятельности, называется объектом.

10. Моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия, называется … :

1) идеальным; 2) интуитивным; 3)натуральным.

*Раздел (тема) 2«*Математические модели и их классификация*»*

Вариант 1 (Т 2)

1. Математическая модель, которой принадлежат системы с многовариантным поведением, называется …

1) линейной; 2) нелинейной; 3)сложной.

2. Содержательная постановка задачи моделирования – это …

1) перечень сформулированных в словесной форме основных вопросов об объекте моделирования, интересующих заказчика;

2) перечень сформулированных в словесной форме основных вопросов об объекте моделирования, интересующих исполнителя;

3) итоговый документ, заканчивающий этап обследования.

3. Концептуальная постановка задачи моделирования – это …

1) сформулированный в терминах конкретных дисциплин перечень основных вопросов, интересующих заказчика, а также совокупность гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования;
2) сформулированный в терминах конкретных дисциплин перечень основных вопросов, интересующих заказчика;
3)совокупность гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования.

4. Математическая постановка задачи моделирования – это …

1) совокупность математических свойств объекта моделирования;

2) правило, согласно которого выполняются математические операции;

3) совокупность математических соотношений, описывающих поведение и свойства объекта моделирования.

5. Адекватность математической модели – это …

1) когда приводятся один или несколько тестовых примеров;
2) основные требования к способу взаимодействия пользователя с программой;
3) степень соответствия результатов, полученных разработанной модели, данным эксперимента или текстовой задачи.

6. Структурная модель системы – это …

1) модель, которая описывает, из каких элементов и подсистем состоит данная система;

2) совокупность конкретных элементов данной системы, необходимых и достаточных отношений между этими элементами и связей между системой и окружающей средой;

3) совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.

Вариант 2 (Т 2)

1. Агрегат, устанавливающий тип связей между отдельными элементами системы, называется …
1) статистикой; 2) структурой; 3) классификатором.

2. Конечная степень неопределенности, когда вся возможная информация собрана, но полностью необходимое описание не получилось, называется …
1)неоднозначностью;
2) недостоверностью;
3) неизвестностью.

3. Если события следуют одно за другим через определенные равные промежутки времени, то такой поток называется …
1) ординарным; 2) регулярным; 3) стационарным.

4. Симплекс-метод - это :
1) разветвляющийся вычислительный алгоритм;
2) линейный вычислительный алгоритм;
3) итерационный вычислительный алгоритм.

5. Условия, которые показывают, что математическая модель записывается в виде линейных выражений, называются …
1) правилами линейности;
2) аксиомы линейности;
3) аксиомы нелинейности.

6. Упрощенное знание, несущее определенную, ограниченную информацию о предмете или явлении, отражающее те или иные его свойства, называется …
1) потенциальностью модели;
2) адекватностью модели;
3) простотой модели.

7. Раздел теории экстремальных задач, посвященный методам анализа и решения оптимизационных задач, называется …
1) линейным программированием;
2) нелинейным программированием;
3) оптимальным программированием.

8. Функция, зависящая от управляемых переменных и характеризующую степень близости к некоторой желаемой цели, называется …
1) итоговой; 2) управляемой; 3) целевой.

9. Физическое моделирование учитывает действующие в рассматриваемом явлении факторы:
1) все; 2) основные; 3) главные; 4) второстепенные

10. Математическое моделирование – это …
1) словесное описание процесса или явления;
2) описание в математических терминах физической модели;
3) решение задач на ЭВМ.

11. Решение сформулированной математической задачи на ЭВМ связано с...
1) выделением второстепенных факторов физической модели;

2) разработкой гипотетической модели;
3) разработкой вычислительного алгоритма и составлением программы.

12. Задача считается поставленной корректно, если
1) решение может не существовать;
2) решение должно быть однозначно определено;
3) решение не зависит от данной задачи.

13. Вычислительный процесс сходится, если
1) на каком-то шаге погрешность в решении задачи будет меньше заданной;
2) погрешность при вычислениях не убывает.

14. Численные методы могут быть реализованы с помощью:
1) только с применением ЭВМ;
2) только с ручным счетом;
3) с помощью ЭВМ и ручного счета.

15. Построение математической модели изучаемого объекта состоит из следующих этапов:
1) выделение его наиболее существенных свойств;
2) описание существенных свойств с помощью математических соотношений;
3) установление границы применимости модели;
4) поиск метода решения сформулированной задачи;
5) решение математической задачи.

*Раздел (тема) 3 «*Построение математической модели и вычислительный эксперимент*»*

Вариант 1 (Т 3)

1. *Вычислительный эксперимент – это…*
   1. технология исследования сложных проблем, основанная на построении и анализе с помощью вычислительной техники математической модели изучаемого объекта;
   2. имитация некоторой реальности;
   3. модель, описывающая состояние простых механизмов;
   4. материальный или абстрактный заменитель реального объекта.

2. *Проведение вычислительного эксперимента имеет ряд преимуществ перед так называемым натурным экспериментом:*
   1. для ВЭ не требуется сложного лабораторного оборудования;
   2. существенное увеличение временных затрат на эксперимент;
   3. возможность свободного управления параметрами, произвольного их изменения, вплоть до придания им нереальных, неправдоподобных значений;
   4. нет возможности проведения вычислительного эксперимента там, где натурный эксперимент невозможен из-за удаленности.
3. *Классификация модели по применяемому математическому аппарату:*
   1. модели, основанные на применении графов;
   2. модели, основанные на применении статике;
   3. вероятностные модели;
   4. все ответы правильные.
4. *В зависимости от целей моделирования различают:*
   1. Дескриптивные модели;
   2. Оптимизационные модели;

3. Игровые модели;
4. Аналоговые модели;
5. Нотационные модели.

5. *Компьютерная модель – это…*
1. искусственно созданный объект, который воспроизводит в определенном виде реальный объект - оригинал.
2. представление информации о моделируемой системе средствами компьютера.
3. совокупность взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами, отличными от свойств отдельных элементов.
4. это объект, обладающий свойствами, важными для целей моделирования..

6. *Система – это…*
1. искусственно созданный объект, который воспроизводит в определенном виде реальный объект - оригинал.
2. представление информации о моделируемой системе средствами компьютера.
3. совокупность взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами, отличными от свойств отдельных элементов.
4. это объект, обладающий свойствами, важными для целей моделирования.

7. *Модели, в которых предоставлена информация о состояниях системы и процессах смены состояний – это:*
1. статические модели;
2. динамические модели.

8. *Состояние системы* – это…
1. представление в компьютерной модели набора характеристик элементов и связей между элементами;
2. связь между элементами описывается с помощью величин и алгоритмов, в частности вычислительных формул.

9. *Этапы компьютерного моделирования:*
1. Объект назначения - формальная модель - программирование модели – отладка - компьютерный эксперимент – информационная модель;
2. Объект изучения - формализационная модель - программирование модели – отладка - компьютерный эксперимент – информационная модель;
3. Объект изучения - формальная модель - отладка - компьютерный эксперимент – информационная модель;
4. Объект изучения - формальная модель - программирование модели – отладка - компьютерный эксперимент – информационная модель.

10. *Натурное моделирование – это…*
1. проведение исследований на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента;
2. метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности;
3. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии (физических моделях);
4. процесс установления соответствия данному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

Вариант 2 (Т 3)

1. *Имитационное моделирование – это…*
    1. проведение исследований на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента;
    2. метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности;
    3. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии (физических моделях);
    4. процесс установления соответствия данному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

2. *Требования к свойствам модели:*
    1. адекватность, конечность, полнота (информативность), упрощенность, гибкость, трудоемкость разработки модели;
    2. адекватность, конечность, упрощенность, гибкость, трудоемкость разработки модели;
    3. адекватность, конечность, заносчивость, упрощенность, гибкость, трудоемкость разработки модели;
    4. адекватность, конечность, полнота, упрощенность.

3. *Выберите смешанные модели:*
    1. фотография;
    2. формула;
    3. словесное описание;
    4. схема;
    5. диаграмма;
    6. график.

5. *Выберите динамические информационные модели:*
    1. модели, описывающие состояние простых механизмов;
    2. модель движения поршня двигателя внутреннего сгорания;
    3. модель, описывающая свойства Солнечной системы;
    4. модель движения планет Солнечной системы.

6. *Вербальная модель – это…*
    1. информационная модель в мысленной или разговорной форме;
    2. информационная модель, выраженная знаками, т.е. средствами любого формального языка;
    3. модель, представленная с помощью математических формул;
    4. это модель, в которой представлены различные варианты выбора действий на основе умозаключений и анализа условий;
    5. модель, представленная с помощью графических форм (граф, блок-схема алгоритма решения задачи, диаграмма);
    6. нет правильного ответа.

7. *Для решения математических задач на компьютере необходимо владеть в полном объеме численными методами решения:*
    1. нелинейных уравнений;
    2. систем линейных уравнений;
    3. дифференциальных уравнений;
    4. все ответы правильные.

8. *Проведение вычислительного эксперимента имеет ряд преимуществ перед так называемым натурным экспериментом:*

1. анализ полученных результатов и корректировка исследуемой модели;
2. существенное увеличение временных затрат на эксперимент;
3. возможность свободного управления параметрами, произвольного их изменения, вплоть до придания им нереальных, неправдоподобных значений;
4. возможность проведения вычислительного эксперимента там, где натурный эксперимент невозможен из-за удаленности.

9. *Можно классифицировать модели по предметной области:*

1. физиологические модели,
2. биогенетические,
3. социологические,
4. социоэкономические.

10. *В зависимости от средств построения различают следующие классы моделей:*

1. словесные или описательные модели;
2. графовые модели;
3. большие модели.

11. Погрешность, допущенная в промежуточных вычислениях, в точных методах:
1) влияет на конечный результат;
2) не влияет на конечный результат;
3) автоматически исправляются.

12. Вычислительный процесс сходится, если:
1) на каком-то шаге погрешность в решении задачи будет меньше заданной;
2) погрешность при вычислениях не убывает.

13. Численные методы могут быть реализованы с помощью:
1) только с применением ЭВМ;
2) только с ручным счетом;
3) с помощью ЭВМ и ручного счета.

14. Если численный метод позволяет получать решения лишь с заданной точностью, то он относится к...
1) точным;
2) приближенным;
3) неточным.

15. Итерационные алгоритмы требуют:
1) предварительной проверки условий сходимости;
2) выбора начального приближения;
3) выделения второстепенных факторов физической модели;
4) разработки гипотетической модели;
5) установление границы применимости модели.

*Раздел (тема) 4 «*Численные методы решения систем нелинейных уравнений в математических моделях*»*

Вариант 1 (Т 4)

1. *В зависимости от целей моделирования различают:*
    1. Дескриптивные модели;
    2. Оптимизированные модели;
    3. Игровые модели;
    4. Измененные модели;
    5. Имитационные модели.

2. *Модель – это…*
    1. искусственно созданный объект, который воспроизводит в определенном виде реальный объект - оригинал.
    2. представление информации о моделируемой системе средствами компьютера.
    3. совокупность взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами, отличными от свойств отдельных элементов.
    4. это объект, обладающий свойствами, важными для целей моделирования.

3. *Элемент – это…*
    1. искусственно созданный объект, который воспроизводит в определенном виде реальный объект - оригинал.
    2. представление информации о моделируемой системе средствами компьютера.
    3. совокупность взаимосвязанных элементов, обладающих свойствами, отличными от свойств отдельных элементов.
    4. это объект, обладающий свойствами, важными для целей моделирования.

4. *Модели, в которых предоставлена информация об одном состоянии системы – это:*
    1. статические модели;
    2. динамические модели.

5. *Процессом называют:*
    1. набор отношений, соответствующий упорядоченному изменению параметра;
    2. набор состояний, соответствующий упорядоченному изменению параметра;
    3. набор отношений, соответствующий не упорядоченному изменению параметра.

6. *Формальная модель явления содержит:*
    1. изменяемые параметры управления;
    2. набор переменных величин, меняя значение которых можно управлять поведением модели, называемых динамическим или управляющими параметрами;
    3. формулы и алгоритмы, связывающие величины в каждом из состояний моделируемого объекта;
    4. нет правильного ответа.

7. *Физическое моделирование – это…*
    1. проведение исследований на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента.
    2. метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности.
    3. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии (физических моделях).

4. процесс установления соответствия данному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

8. *Математическое моделирование – это…*
1. проведение исследований на реальном объекте с последующей обработкой результатов эксперимента;
2. метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности;
3. метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии (физических моделях);
4. процесс установления соответствия данному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта.

9. *Цель моделирования это…*
1. названия будущей модели;
2. назначение будущей модели;
3. обозначение будущей модели;
4. все ответы правильные.

10. *Табличная модель это…*
1. информационная модель в мысленной или разговорной форме;
2. информационная модель, выраженная знаками, т.е. средствами любого формального языка;
3. модель, представленная с помощью математических формул;
4. это модель, в которой представлены различные варианты выбора действий на основе умозаключений и анализа условий;
5. модель, представленная с помощью графических форм (граф, блок-схема алгоритма решения задачи, диаграмма);
6. нет правильного ответа.

Вариант 2 (Т 4)

1. *Математическая модель схемы:*
1. системы уравнений, описывающие статический или динамический режим, которые формируются на основе компонентных уравнений и характеризуют совместное функционирование компонентов, зависящее от конкретного способа их соединения – топологии схемы;
2. состоит из пассивных и активных компонентов, соединенных в соответствии с ее функциональным назначением;
3. оба ответа правильные.

2. *Входные параметры – это…*
1. параметры элементов (или компонентов), из которых состоит проектируемое устройство;
2. параметры устройства, по которым оценивается его качество.

3. В методе бисекции нахождения корней нелинейных уравнений за начальное приближение корня принимают…
1) левую границу интервала изоляции корня;
2) правую границу интервала изоляции корня;
3) середину интервала изоляции корня;
4) 1/4 интервала изоляции корня.

4. Какой из методов определения корней нелинейных уравнений всегда сходится
1) метод хорд;
2) метод касательных;
3) метод бисекции;
4) метод простой итерации.

5. Искомый корень уравнения $f(x) = 0$ содержит тот из отрезков , на концах которого
1) функция принимает положительные значения;
2) функция принимает отрицательные значения;
3) функция принимает значения противоположных знаков;
4) функция стремится к бесконечности.

6. Число итераций N, требуемое для достижения заданной точности ε, является наибольшим в методе:
1) касательных; 2) хорд; 3) дихотомии; 4)простой итерации.

7. В каком из методов определения корней нелинейных уравнений итерационный процесс нужно продолжить до достижения условия $(b_k - a_k) < 2\varepsilon$:
1) хорд; 2) бисекции; 3) простой итерации; 4) касательных.

8. Формула $x = a - \frac{F(a)}{F(b)-F(a)}(b - a)$ используется при вычислении корней нелинейных уравнений в методе
1) хорд; 2) бисекции; 3) простой итерации; 4) касательных.

9. Какой из методов нахождения корней нелинейных уравнений не требует, чтобы функция *f(x)* была дифференцируема:
1) парабол; 2) бисекции; 3) простой итерации; 4) касательных.

10. При отыскании корня нелинейного уравнения в основе какого метода лежит линейная интерполяция по двум значениям функции , имеющим противоположные знаки:
1) касательных; 2) хорд; 3) бисекции; 4)простой итерации.

Вариант 1 (Т 8)

1. В каком из методов вычисления корней нелинейных уравнений уравнение *f(x)=0* заменяется эквивалентным уравнением *x=φ(χ)*:

1) парабол; 2) дихотомии; 3) простой итерации; 4) касательных.

2. По методу Ньютона условием существования решения нелинейного уравнения на отрезке [a, b] является:

1) *f(a)>0, f(b)>0;* 2) *f(a)>0, f(b)<0*; 3) *f(a)<0, f(b)<0*; 4) *f(a)<0, f(b)>0*.

3. При решении нелинейного уравнения $(2 - x)e^x - 0{,}5 = 0$ на интервале [1,5; 2,5] за начальное приближение корня принято $x_0 = 2$. Какой метод решения при этом использован:

1) парабол; 2) дихотомии; 3) простой итерации; 4) касательных.

4. В каком методе экстраполяцию функции $f(x)=0$ осуществляют с помощью касательной к кривой в данной точке по формуле $x_k = x_{k-1} - \frac{f(x_{k-1})}{f'(x_{k-1})}$:

1) парабол; 2) дихотомии; 3) простой итерации; 4) метод Ньютона.

5. Условием сходимости в методе простой итерации является выполнение неравенства:

1) $|f'(x)|<1$; 2) $|f'(x)|>1$; 3) $|f'(x)|=1$; 4) $|f'(x)|=0$.

6. Корнем нелинейного уравнения $lnx(x+1)^3 = 0$ на интервале изоляции корня [0,1; 0,9] является то значение x, при котором функция с заданной точностью принимает значение:

1) $f(x)=0$; 2) $f(x)>0$; 3) $f(x)<0$; 4) $f(x)>\varepsilon$.

7. Если для нелинейного уравнения $3x+\cos x+1=0$ на интервале изоляции корня [-2,5; 0] имеем $f(a)f'(a)<0$, $f(b)f'(b)>0$, то за начальное приближение корня принимаем:

1) $x_0=a$, 2) $x_0=b$, 3) $x_0=(a+b)/2$, 4) $x_0=|f(a)|/|f(b)|$.

8. Вычислив очередное приближение корня уравнения $\operatorname{tg}(0{,}55x+1)-x^2=0$, каким методом можно с наименьшим числом итераций определить следующее приближение корня, значение которого заключено в промежутке [0,6; 0,8]

1) методом касательных; 2) методом парабол; 3) методом дихотомии;
4) метод простой итерации.

9. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$
2) $y'' - 10y' + 29y = 0$	б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$
3) $y'' - 10y' + 25y = 0$	в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$
4) $y'' + 25y = 0$	г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$
	д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

10. Указать вид частного решения дифференциального уравнения $y'' + 3y = x e^{3x}$

1) $A x e^{3x}$ 2) $(A x + B) e^{3x}$ 3) $x(A x + B) e^{3x}$ 4) $x^2(A x + B) e^{3x}$

Вариант 2 (Т 8)

1. В методе бисекции для определения x_1 выбирают один из отрезков $[a; x_0]$ или $[x_0; b]$, в котором выполняется условие :

1) $f(a)f(x_0)<0$ 2) $f(a)f(x_0)>0$ 3) $f(b)f(x_0)>0$ 4) $f'(b)f'(x_0)>0$

2. Условием прекращения вычисления корня нелинейного уравнения в методе Ньютона является:

1) $|x_{i+1}-x_i|<\varepsilon$ 2) $f(x)>\varepsilon$ 3) $f'(x)f''(x)>0$ 4) $|f''(x)|<(a+b)/2$

3. Для решения уравнения $x^3-x-2=0$ методом Ньютона на отрезке [1, 2] за начальное приближение принимается:

1) $x_0=-5$ 2) $x_0=2$ 3) $x_0=1$ 4) $x_0=1,5$

4. Указать какое действие является лишним при вычислении корней нелинейных уравнений методом простой итерации:

1) Выбрать начальное приближение корня
2) Найти вторую производную функции
3) Представить уравнение в виде $x=f(x)$
4) Найти максимальное значение первой производной

5. Методом касательных уточнить корень уравнения $x^2 - e^{-x} = 0$ на отрезке [0,5; 1,0].
Если $f''(x)=2-e^{-x}>0$, $f(a)<0$, $f(b)>1$, то какое из условий определяет выбор начального приближения корня:
1) $f(a)f''(x)<0$ 2) $f(b)f''(a)>0$ 3) $f(b)f''(x)>0$ 4) $f(a)f(b)<0$

6. Определен корень уравнения $x^2 - e^{-x} = 0$ на отрезке [0,5; 1,0]. Указать начальное приближение в методе бисекции:
1) 0.5 2) 1 3) 0.5 4) 0.75 5)1

7. Дано уравнение $x^2 - e^{-x} = 0$ (интервал изоляции корня [0,5; 1,0]). Для метода простой итерации получена разрешающая формула $x = \sqrt{e^{-x}} = 0$. Будет ли сходящимся итерационный процесс для данной формулы?
1) да 2) нет

8. Для решения уравнения $x^3-x-2=0$ (интервал изоляции корня [1; 2]) методом простой итерации получена разрешающая формула $x=x^3-2$. Будет ли сходящимся итерационный процесс для данной формулы при $x=2$?
1) нет 2) да

9. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + 2y' + 3y = 0$ 2) $y'' – 10y' + 29y = 0$ 3) $y'' – 2y' + y = 0$ 4) $y'' + 49y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$ б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$ в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$ г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$ д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

10. Определен корень уравнения $x^2 - e^{-x} = 0$ на отрезке [0,5; 1,0]. Указать начальное приближение в методе касательных:

1) 0.5 2)1 3) 0,75 4) 0.

Шкала оценивания: 10-ти балльная для Т 1− Т4.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

Т 1− Т 4	
9, 10 баллов соответствуют оценке «отлично»; 7, 8 баллов – оценке «хорошо»;	5, 6 баллов – оценке «удовлетворительно»; 4 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вопросы в закрытой форме.

1.1. Объект, который используется в качестве "заместителя", представителя другого объекта с определенной целью, называется...

1) моделью; 2) копией; 3) предметом; 4) оригиналом.

.

1.2. Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит...

1) меньше информации; 2) столько же информации; 3)больше информации.

1.3. Моделирование - это...

1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;
2) процесс демонстрации моделей в салоне мод;
3) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
4) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
5) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

1.4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

1) описание всех свойств исследуемого объекта;
2) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
3) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
4) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
5) выделение не более трех существенных признаков объекта.

1.5. Математическая модель объекта – это

1) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
2) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
3) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
4) совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
5)последовательность электрических сигналов.

1.6. К числу математических моделей относится

1) милицейский протокол;
2) правила дорожного движения;
3) формула нахождения корней квадратного уравнения;
4) кулинарный рецепт;
5) инструкция по сборке мебели.

1.7. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает

1) все стороны данного объекта;
2) некоторые стороны данного объекта;
3) существенные стороны данного объекта;
4) несуществующие стороны данного объекта

1.8. Что является моделью объекта "Яблоко":
1) муляж;
2) варенье;
3) компот;
4) фрукт.

1.9. Математическая модель в общем случае представляется через:

1) вектор входных переменных;
2) вектор выходных переменных;
3) вектор внешних воздействий.

1.10. По фактору времени модели бывают:

1) статические;
2) игровые;
3) динамические;
4) имитационные;
5) опытные.
1.11. Выберите все статические модели из предложенных:

1) строение молекулы;
2) классификация животных;
3) описание движения тела;
4) список посаженных деревьев;
5) описание развития организма;
6) описание процесса химической реакции.
.
1.12. Моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия, называется … :

1) идеальным; 2) интуитивным; 3)натуральным.

1.13. Математическая модель, которой принадлежат системы с многовариантным поведением, называется …

1) линейной; 2) нелинейной; 3)сложной.

1.14. Содержательная постановка задачи моделирования – это …

1) перечень сформулированных в словесной форме основных вопросов об объекте моделирования, интересующих заказчика;
2) перечень сформулированных в словесной форме основных вопросов об объекте моделирования, интересующих исполнителя;
3) итоговый документ, заканчивающий этап обследования.

1.15. Концептуальная постановка задачи моделирования – это …

1) сформулированный в терминах конкретных дисциплин перечень основных вопросов, интересующих заказчика, а также совокупность гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования;
2) сформулированный в терминах конкретных дисциплин перечень основных вопросов, интересующих заказчика;
3)совокупность гипотез относительно свойств и поведения объекта моделирования.

1.16. Математическая постановка задачи моделирования – это …

1) совокупность математических свойств объекта моделирования;

2) правило, согласно которого выполняются математические операции;

3) совокупность математических соотношений, описывающих поведение и свойства объекта моделирования.

1.17. Адекватность математической модели – это …

1) когда приводятся один или несколько тестовых примеров;
2) основные требования к способу взаимодействия пользователя с программой;
3) степень соответствия результатов, полученных разработанной модели, данным эксперимента или текстовой задачи.

1.18. Структурная модель системы – это …

1) модель, которая описывает, из каких элементов и подсистем состоит данная система;
2) совокупность конкретных элементов данной системы, необходимых и достаточных отношений между этими элементами и связей между системой и окружающей средой;
3) совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами.

1.19. Агрегат, устанавливающий тип связей между отдельными элементами системы, называется …
1) статистикой; 2) структурой; 3) классификатором.

1.20. Конечная степень неопределенности, когда вся возможная информация собрана, но полностью необходимое описание не получилось, называется …
1)неоднозначностью;
2) недостоверностью;
3) неизвестностью.

1.21. Если события следуют одно за другим через определенные равные промежутки времени, то такой поток называется …
1) ординарным; 2) регулярным; 3) стационарным.

1.22. Симплекс-метод - это :
1) разветвляющийся вычислительный алгоритм;
2) линейный вычислительный алгоритм;
3) итерационный вычислительный алгоритм.

1.23. Условия, которые показывают, что математическая модель записывается в виде линейных выражений, называются …

1) правилами линейности;
2) аксиомы линейности;
3) аксиомы нелинейности.

1.24. Упрощенное знание, несущее определенную, ограниченную информацию о предмете или явлении, отражающее те или иные его свойства, называется …
1) потенциальностью модели;
2) адекватностью модели;
3) простотой модели.

1.25. Раздел теории экстремальных задач, посвященный методам анализа и решения оптимизационных задач, называется …
1) линейным программированием;
2) нелинейным программированием;
3) оптимальным программированием.

1.26. Функция, зависящая от управляемых переменных и характеризующую степень близости к некоторой желаемой цели, называется …
1) итоговой; 2) управляемой; 3) целевой.

2. Вопросы в открытой форме

2.1. Модели, описывающие процессы изменения и развития системы (изменения объекта во времени) - называются ..... .

2.2. Если каждому набору входных параметров всегда соответствует единственный набор выходных параметров, то такая модель называется .....

2.3 Другое название критерия эффективности :

..... функция

(ответ напишите одним словом с маленькой буквы в единственном числе именительном падеже)

2.4. Материальная точка – это не только математическая, но и …

2.5. Математическая модель в общем случае представляется через …

2.6. При анализе движения электронов в диодном промежутке было построено две математические модели: сперва была написана программа, моделирующая взаимодействие частиц, затем было выведено уравнение движения электронов из теоретических соображений. Какие математические модели были применены в данных случаях?

2.7. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?

2.8. Может ли идеальный электрический контур быть моделью математического маятника?

2.9. По поведению математических моделей во времени их разделяют на…

2.10. Какие модели входят в состав идеальных математических моделей?

2.11. Как называется модель, если между ней и реальным объектом, процессом или системой существует полное поэлементное соответствие?

2.12.Как называются модели, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий и их элементы достаточно точно установлены?

2.13. Для применения метода простых итераций необходима…

2.14. Если в случае, когда система нелинейных уравнений имеет несколько возможных решений и по методу простых итераций найдено одно из них, то для поиска других требуется…

2.15. Какими методами целесообразно решать системы, состоящие их смешанных линейных и нелинейных уравнений?

2.16.Какой из методов обладает большей точностью при решении системы линейных уравнений в общем случае?

2.17. Какие методы применяются для решения системы нелинейных уравнений?

2.18. К какому виду необходимо преобразовать исходную систему нелинейных уравнений для применения метода простых итераций?

2.19. При выполнении какого условия прекращается итерационный процесс поиска в рамках методы простых итераций?

2.20. Какая идея лежит в основе метода Ньютона?

2.21. Из какого количества этапов состоит метод Ньютона?

2.22. Какое условие должно выполняться для прекращения итерационного процесса в рамках метода Ньютона?

2.23. В чем состоит задача экстраполяции?

2.24. Каким способом решаются задачи интерполяции и экстраполяции?

2.25. Какой многочлен называется интерполяционным многочленом?

3. Вопросы на установление последовательности.

3.1. Расставьте этапы математического моделирования в правильном порядке:

1) Постановка задачи;

2) Определение системы;

3) Разработка модели;

4) Описание модели на языке понятном ЭВМ;

5) Оценка адекватности модели;

6) Планирование эксперимента;

7) Компьютерный эксперимент;

8) Анализ результатов моделирования;

9) Практическое использование результатов моделирования.

3.2 Определите правильную последовательность применения графоаналитического метода для решения математических моделей:

1) построение графиков функций; 2) определение ОДЗ; 3) построение графика целевой функции;

3.3 Записать последовательность выполнения действий для аналитического решения дифференциального уравнения математической модели вынужденных колебаний с сопротивлением:

1) решение характеристического уравнения для однородного ДУ, соответствующего левой части ЛДУ колебаний;

2) определение вида частного решения неоднородного ЛДУ по правой части;

3) подстановка частного решения в неоднородное ЛДУ;

4) определение постоянных интегрирования в зависимости от начальных условий;

5) определение коэффициентов в частном решении;

6) составление характеристического уравнения для однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ;

7) определение общего решения однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ, в зависимости от корней характеристического уравнения.

3.4 Записать последовательность выполнения действий для аналитического решения дифференциального уравнения математической модели вынужденных колебаний без сопротивлениея:

1) определение коэффициентов в частном решении;

2) решение характеристического уравнения для однородного ДУ, соответствующего левой части ЛДУ колебаний;

3) подстановка частного решения в неоднородное ЛДУ;

4) определение общего решения однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ, в зависимости от корней характеристического уравнения;

5) определение вида частного решения неоднородного ЛДУ по правой части;

6) определение постоянных интегрирования в зависимости от начальных условий;

7) составление характеристического уравнения для однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ

3.5 Записать последовательность выполнения действий для аналитического решения дифференциального уравнения математической модели свободных колебаний с сопротивлением:

1) решение характеристического уравнения;

2) определение постоянных интегрирования в зависимости от начальных условий;

3) составление характеристического уравнения для однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ;

4) определение общего решения однородного в зависимости от корней характеристического уравнения.

3.6 Записать последовательность выполнения действий для аналитического решения дифференциального уравнения математической модели свободных колебаний без сопротивления:

1) определение общего решения однородного ЛДУ в зависимости от корней характеристического уравнения;

2) составление характеристического уравнения для однородного ЛДУ; 3) определение постоянных интегрирования в зависимости от начальных условий;

4) решение характеристического уравнения для однородного ДУ, соответствующего левой части ЛДУ колебаний

3.7 Математическая модель движения точки представлена дифференциальным уравнением $\ddot{x} + 6\dot{x} + 2000x = 5\cos 8t$. Записать последовательность выполнения действий для аналитического решения этого дифференциального уравнения:

1) определение постоянных интегрирования в зависимости от начальных условий;

2) определение общего решения однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ, в зависимости от корней характеристического уравнения.

3) решение характеристического уравнения для однородного ДУ, соответствующего левой части ЛДУ колебаний;

4) составление характеристического уравнения для однородного ЛДУ, соответствующего данному неоднородному ЛДУ;

5) определение вида частного решения неоднородного ЛДУ по правой части;

6) определение коэффициентов в частном решении;

7) подстановка частного решения в неоднородное ЛДУ

3.8 Расположите последовательность действий при отделении корней алгебраического уравнения F(x)=0 на отрезке [a;b] методом половинного деления.

1) Разделить отрезок пополам точкой $c = \frac{a+b}{2}$.

2) Вычислить значение функции в точке c.

3) Если F(c)≠0, то из отрезков [a;c], [c;b] выбрать тот, на концах которого F(x) принимает разные значения, и принять его за новый отрезок для деления.

4. Вопросы на установление соответствия.

4.1. Установить соответствие. Сопоставьте тип модели и ее область использования

1.Учебная модель	а) используется при обучении
2.Опытная модель	б) используется для исследования и прогнозирования будущих характеристик проектируемого объекта
3.Научно-техническая модель	в) имитирует поведение объекта в разных ситуациях
4.Игровая модель	г) создается для исследования процессов и явлений
5.Имитационная модель	д) используется для репетиции поведения объекта в различных условиях

4.2. Сопоставьте признаки математических моделей с их названиями

1.Линейные модели	а) возможно аналитическое решение
2.Нелинейные модели	б) обычно решаются итерационными методами
3.Статические модели	в) в модель в явном или неявном виде входит время
4.Динамические модели	г) время не входит в модель
5.Детерминированные модели	д) имеют вероятностный характер параметров
6.Стохастические модели	е) параметры модели в каждой точке пространства имеют в каждый момент времени определенное значение
7.Расчетные модели	ж) основное назначение модели - зная начальное состояние, дать прогноз о поведении системы во времени и в пространстве
8.Оптимизационные модели	з) модель служит для нахождения характеристик системы, при которых какой-либо из ее параметров достигает экстремального значения

4.3. Сопоставьте:

1. Прямые задачи	А) отвечают на вопрос: как выбрать решение из множества допустимых решений, чтобы критерий эффективности обращался в максимум или минимум
2. Обратные задачи	Б) отвечают на вопрос: что будет, если при заданных условиях мы выберем какое-то решение из множества допустимых решений

4.4. Сопоставьте разделы математического программирования с их признаками:

1.Линейное программирование	А) пытается математически объяснить явления, возникающие в конфликтных ситуациях, в условиях столкновения сторон
2.Нелинейное программирование	Б) занимается анализом и исследованием явлений, возникающих в системах обслуживания
3.Целочисленное программирование	В) задачи наиболее плотного расположения объектов в заданной двумерной или трехмерной области
4.Динамическое программирование	Г) коэффициенты целевой функции и коэффициенты в ограничениях являются случайными величинами
5.Теория графов	Д) решает многие сетевые задачи
6.Стохастическое линейное программирование	Е) и целевая функция, и ограничения могут быть нелинейными
7.Геометрическое программирование	Ж) для отыскания оптимального решения планируемая операция разбивается на ряд этапов и планирование осуществляется последовательно от этапа к этапу
8.Теория массового обслуживания	З) на оптимальные решения накладываются дополнительные условия целочисленности
9.Теория игр	И) целевая функция линейна, система ограничений задана линейными уравнениями и/или неравенствами

4.5. Ответьте да/нет:

1) Знаковые модели выражают свойства оригинала с помощью условных знаков или символов;

2) математические уравнения и выражения, физические и химические формулы - это знаковые модели;

3) блок-схема - это знаковая модель;

4) аэродинамическая труба для изучения обтекания самолета потоком воздуха - это абстрактная модель;

5) глобус - это материальная модель-копия Земли;

6) процесс размножения бактерий - это статическая модель;

7) все то, на что направлена человеческая деятельности, называется объектом.

4.6. Установите соответствие между свойствами моделей и их определениями.

1. Адекватность	Модель, при которой желаемый результат достигается за то же время с той же точностью при учете меньшего количества факторов при расчете, называется простой.
Универсальность.	Б) Отражение заданных свойств объекта с приемлемой степенью совпадения значений выходных параметров с выходными параметрами модели
Экономичность.	Универсальность. Определяется в основном числом и соста- вом учитываемых в модели внешних и выходных параметров
Простота.	Способность к совершенствованию модели без ее коренной переделки.
Потенциальность (предсказательность).	Модель характеризуется затратами вычис- лительных ресурсов для ее реализации — затратами машинно- го времени и памяти.
Достаточная точность результатов решения задачи, надежность функционирования модели	Потенциальность (предсказательность). Возможность полу- чения новых знаний об исследуемом объекте с помощью при- менения модели.
Способность к совершенствованию модели без ее коренной переделки.	Достаточная точность результатов решения задачи, надеж- ность функционирования модели

4.7. Установите соответствие между формами представления моделей и их определениями:

1. инвариантная	А) запись соотношений модели и выбранного численного метода решения в форме алгоритма
2. аналитическая	Б) запись соотношений модели с помощью традиционного математического языка безотносительно к методу решения уравнений модели
3. алгоритмическая	В) модели, основанные на подобии явлений, имеющих различную физическую природу, но описываемых одинаковыми математическими уравнениями
4. схемная (графическая)	Г) запись модели в виде результата математического решения исходных уравнений
5. физическая	Д) представление модели на некотором графическом языке (например, язык графов, эквивалентные схемы, диаграммы и т.п.)

6. аналоговая	Е) представление моделей как уменьшенных копий реальных аппаратов и технологических процессов

4.8. Сопоставьте типы математического моделирования с их определениями.

1. Материальное (физическое) моделирование	А) моделирование, использующее в качестве моделей знаковые изображения какого-либо вида: схемы, графики и т.д.
2. Идеальное моделирование	Б) моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется увеличенная или уменьшенная копия, изученные свойства которой переносятся на объект при помощи теории подобия
3. Натурное моделирование	В) моделирование, основанное на аналогии процессов и явлений, имеющих различную физическую природу, но одинаково описываемых формально
4. Аналоговое моделирование	Г) моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия
5. Интуитивное моделирование	Д) моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется описание его в форме речи, графики, таблиц, математических выражений
6. Научное моделирование	Е) моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, не поддающемся формализации или не нуждающемся в ней
7. Знаковое моделирование	Ж) всегда логически обоснованное моделирование, использующее минимальное число предположений, принятых в качестве гипотез на основании наблюдений за объектом моделирования

4.9. Сопоставьте типы математического моделирования с их примерами.

материальное моделирование	жизненный опыт человека по лечению заболеваний с помощью методов народной медицины
натурное моделирование	макеты в архитектуре
интуитивное моделирование	ноты музыкальных произведений

знаковое моделирование	испытание нового самолета в аэродинамической трубе

4.10 Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$ 2) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 3) $y'' - 10y' + 25y = 0$ 4) $y'' + 25y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$ б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$ в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$ г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$ д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

4.11 Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + 2y' + 3y = 0$ 2) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 3) $y'' - 2y' + y = 0$ 4) $y'' + 49y = 0$	а) $y = e^{\alpha x}(C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$ б) $y = e^{kx}(C_1 + C_2 x)$ в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$ г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$ д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

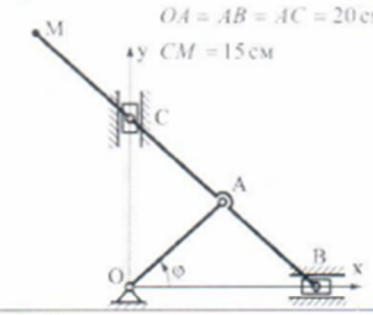
Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Для указанных ниже схем записать выражения, описывающие изменение координат точек механизма, их скоростей и ускорений. Угловую скорость ω считать постоянной.

1

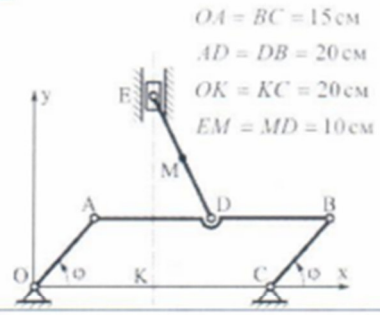


$\varphi = \omega t$

$OA = AB = AC = 20$ см

$CM = 15$ см

2



$\varphi = \omega t$

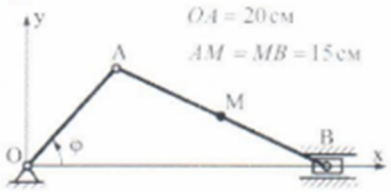
$OA = BC = 15$ см

$AD = DB = 20$ см

$OK = KC = 20$ см

$EM = MD = 10$ см

3

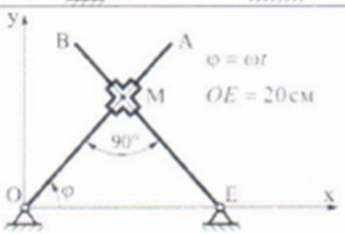


$\varphi = \omega t$

$OA = 20$ см

$AM = MB = 15$ см

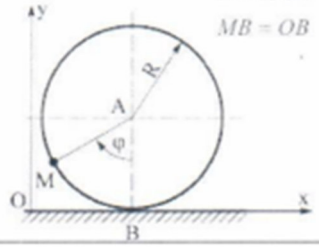
4



$\varphi = \omega t$

$OE = 20$ см

5

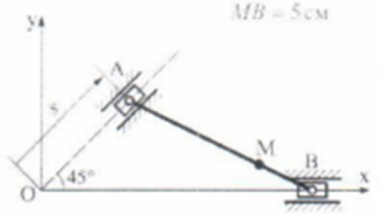


$\varphi = \omega t$

$R = 15$ см

$MB = OB$

6

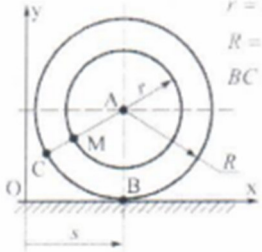


$s = 25\sin \omega t$

$AB = 20$ см

$MB = 5$ см

7



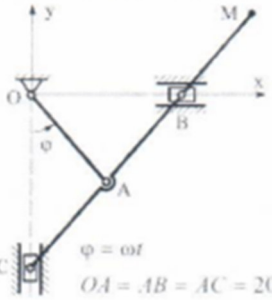
$s = 20t$

$r = 20$ см

$R = 30$ см

$BC = OB$

8

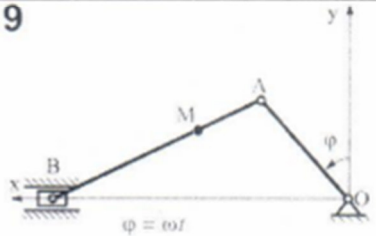


$\varphi = \omega t$

$OA = AB = AC = 20$ см

$BM = 18$ см

9



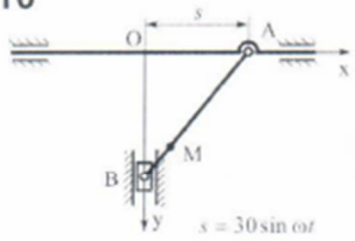
$\varphi = \omega t$

$OA = 25$ см

$AB = 45$ см

$AM = 15$ см

10

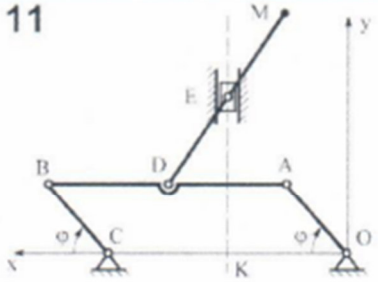


$s = 30\sin \omega t$

$AB = 40$ см

$BM = 10$ см

11

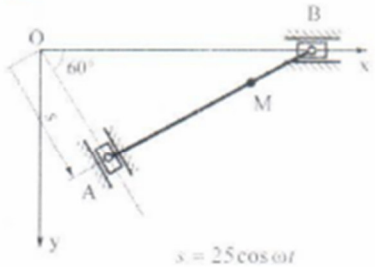


$\varphi = \omega t$

$OA = BC = 20$ см

$BD = AD = CK = KO = DE = EM = 25$ см

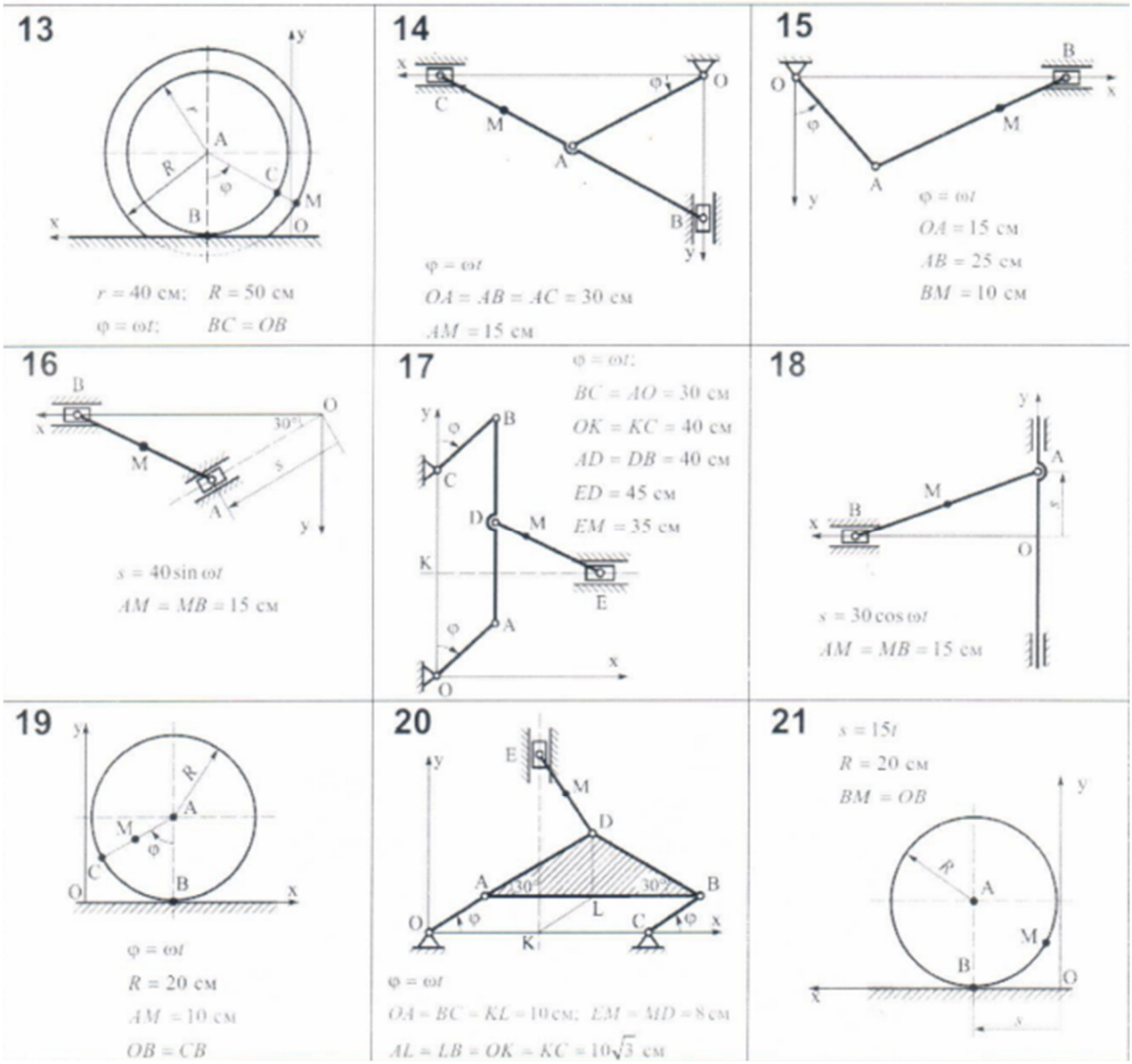
12



$s = 25\cos \omega t$

$AB = 35$ см

$MB = 10$ см



Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо

69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.