**ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ**

**Вопросы для домашней подготовки по дисциплине:**

**«Принципы построения математических моделей»**

1. Модели и моделирование. Понятие модели, определение модели, цели моделирования.

2. Классификация математических моделей. Переменные математических моделей.

3. Этапы построения модели. Основные требования к хорошей модели.

4. Технологическая схема математического компьютерного моделирования.

5. Понятие адекватности модели. Апробация математической модели. Верификация и валидация математических моделей

6. Идентификация параметров математической модели. Анализ чувствительности. Постановка задачи идентификации.

7. Постановка оптимизационных задач линейного программирования. Оперативное планирование производства изделий.

8. Многокритериальные задачи оптимизации. Алгоритм STEM.

9. Общие представления о фундаментальных законах в механике сплошных сред. Выбор системы координат.

10. Законы сохранения в механике сплошных сред. Закон сохранения массы (уравнение неразрывности).

**Вопросы для домашней подготовки по дисциплине:**

**«Методы оптимизации и теория оптимального управления»**

1. Прямые численные методы одномерной оптимизации.

2. Численные методы одномерной оптимизации, использующие производные функции.

3. Прямые методы безусловной многомерной минимизации.

4. Градиентные методы безусловной многомерной оптимизации.

5. Квазиньютоновские методы многомерной оптимизации.

6. Аналитические методы решения задач математического программирования.

7. Многомерная оптимизация при наличии ограничений.

8. Задача линейного программирования. Графический метод. Симплекс метод.

9. Двойственная задача линейного программирования. Двойственный симплекс метод решения задач линейного программирования.

10. Транспортная задача: постановка, методы решения.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

**«Интеллектуальные системы машинного обучения»**

1. Классификация и структура интеллектуальных агентов.

2. Поиск в глубину, в ширину, двунаправленный поиск.

3. Методы машинного обучения.

4. Сети встречного распространения: сети Кохонена и нейроны Гроссберга.

5. Синхронное обучение Хебба. Двунаправленная ассоциативная память.

6. Индуктивный алгоритм построения дерева решений ID3.

7. Вероятностный вывод в байесовских сетях. Наивные байесовские сети.

8. Нейронные сети обратного распространения.

9. Обобщающая способность моделей машинного обучения.

10. Нечеткий логический вывод Мамдани и Сугено.

**«Методы и системы анализа статистических данных»**

1. Платформа обработки статистических данных Apache Spark.

2. Платформа распределенных вычислений Apache Hadoop.

3. Линейный и нелинейный регрессионный анализ данных.

4. Дискриминантный анализ.

5. Деревья решений.

6. Логистический регрессионный анализ.

7. Иерархический кластерный анализ.

8. Итерационные методы кластерного анализа. Метод k-средних.

9. Метод главных компонент.

10. Методы поиска ассоциаций в наборах данных.

**«Компьютерная алгебра»**

1. Проблема представления целых и действительных чисел в компьютерной алгебре.

2. Представление элементов кольца полиномов в компьютерной алгебре.

3. Алгебраические числа.

4. Обобщенный алгоритм Евклида вычисления наибольшего общего делителя в кольце полиномов.

5. Алгоритм Аткина определения простых чисел.

6. Алгоритм Ферма разложения целого числа на простые множители.

7. Алгоритм Кронекера факторизации полинома.

8. Обратная польская нотация. Инфиксная и постфиксная запись выражений.

9. Формальное дифференцирование.

10. Алгоритмы интегрирования многочленов и рациональных функций.

**«Прикладное программное обеспечение в механике сплошных сред»**

1. Система уравнений Навье–Стокса: тип системы, назначение и состав основных уравнений.

2. Основные типы граничных условий при решении задач гидродинамики и теплообмена.

3. Критерии гидродинамического подобия, их физический смысл.

4. Понятие турбулентности. Режимы течения. Критическое число Рейнольдса.

5. Осреднение по Рейнольдсу и Фавру. Тензор турбулентных напряжений.

6. Гипотезы турбулентности: Буссинеска, Прандтля, Кармана.

7. Критерии классификации моделей турбулентности. Тип модели и назначение параметров модели турбулентности k-ε.

8. Модели теории упругости. Закон Гука. Константы упругости материала.

9. Тензор напряжений, уравнения равновесия деформируемого твердого тела.

10. Тензор деформаций, уравнения совместности (неразрывности) деформаций.

**«Динамические модели экономики»**

1. Понятие производственной функции одной переменной, нескольких переменных.

2. Функция Кобба-Дугласа.

3. Формальные свойства производственных функций.

4. Предельные и средние значения производственной функции.

5. Эластичность замещения факторов. Производственная функция CES.

6. Показатели экономической динамики.

7. Понятие динамического равновесия в экономике. Простейшая модель равновесия.

8. Примеры моделей экономической динамики.

9. Паутинообразная модель, модель Харрода-Домара.

10. Модель Солоу.

**«Параллельное и распределенное программирование»**

1. Понятие нити и основные отличия от процесса.

2. Ускорение и эффективность вычислений. Закон Амдала.

3. Модели параллельно-последовательного программирования MPMD и SPMD.

4. Понятие мьютекса и основные операции с ним. Пример использования мьютекса для синхронизации нитей.

5. Понятие семафора. Пример использования семафора для синхронизации нитей.

6. Режимы выполнения независимых частей программы: многозадачные, параллельные и распределенные вычисления.

7. Основные понятия и способы реализации технологий OpenMP и MPI и различия между ними.

8. Классификация вычислительных систем по систематике Флинна. Архитектуры SMP и MPP.

9. Пути достижения параллелизма. Понятие конвейерной реализации обрабатывающих устройств.

10. Понятие распределенных вычислений и распределенной системы.