

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучны дисциплин

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ
основной профессиональной образовательной программы
по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
профиль Автоматизация технологических процессов и производств в
нефтяной и газовой промышленности

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств и рабочей программы учебной дисциплины Моделирование систем и процессов.

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

Разработчик:

Козлов А.В., д.п.н., профессор



**Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
Моделирование систем и процессов**

1. Контролируемые компетенции

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (Таблица 1):

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-19	Способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
ПК-20	Способностью проводить по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
ПК-21	Способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет, экзамен

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В процессе изучения дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения (Таблица 2):

Знать

Таблица 2

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
З ₁	технологические процессы и производства; принцип действия и устройство средств автоматизации, исполнительных механизмов; отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, ком-	Знание технологических процессов и производств; принципов действия и устройств средств автоматизации, исполнительных механизмов; отечественной и зарубежной научно-технической информации в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных

	пьютерных систем управления ее качеством	систем управления ее качеством
З ₂	назначение, принцип действия и характеристики аналоговых и цифровых электронных схем; методы и средства моделирования технических объектов; методы анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ; типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере	Знание назначения, принципов действия и характеристик аналоговых и цифровых электронных схем; методов и средств моделирования технических объектов; методов анализа технологических процессов и оборудования, как объектов автоматизации и управления; классификации модели систем и процессов, их видов и видов моделирования; принципов и методологии функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методов построения моделирующих алгоритмов; методологических основ функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ)
З ₃	методы и средства обеспечения единства измерений; методы и средства контроля качества продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений	методов и средств обеспечения единства измерений; методов и средств контроля качества продукции, правил проведения контроля, испытаний и приемки продукции; методов и средств поверки (калибровки) средств измерений, методик выполнения измерений
З ₄	методы анализа результатов научных исследований, законодательные и нормативные методические материалы по оформлению научно-технической документации; правила оформления пояснительных записок	Знание методов анализа результатов научных исследований, законодательных и нормативных методических материалов по оформлению научно-технической документации; правила оформления пояснительных записок

Уметь

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
У ₁	накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Умение накапливать и применять опыт отечественной и зарубежной науки в области автоматизации технологических процессов и производств; автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
У ₂	самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент	Умение самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования, планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компь-

	и обрабатывать его результаты на персональном компьютере	ютере
У ₃	использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	Умение использовать вероятностно – статистические методы оценки качества сложных техногенных систем и изменения качества продукции в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; правильно производить выбор вероятностно – статистических законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; проводить структурный и функциональный анализ качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов; применять существующие методы прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем
У ₄	систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Умение систематизировать и анализировать результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

Владеть

Индекс результата	Результаты обучения	Показатели оценки результата
В ₁	навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	Владение навыками анализа научно-технической информации, анализа отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования
В ₂	методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля	Владение методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования; методологией постановки задачи по разработке исходного текста программы, приемами разбиения стратегической задачи на последовательность тактических; методами и средствами обработки исходного текста на предмет выявления обнаруживаемых ошибок и получения начального варианта загрузочного модуля
В ₃	методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции в процессе их	Владение методами оценки качества сложных систем и изменения качества продукции

	эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем	в процессе их эксплуатации на различных этапах жизненного цикла; выбора вероятностно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; структурным и функциональным анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения; - методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем
В ₄	навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования	Владение навыками анализа и обработки результатов научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции с использованием интегрированных программных средств без реального программирования

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/раздела)	Результаты обучения (индекс результата)	Форма и методы контроля	Макс.балл
1	Основные понятия математического моделирования	З ₁ , У ₁ , В ₁ ,	Теоретический коллоквиум	14
2	Получение моделей из фундаментальных законов природы.	З ₂ , У ₂ ,	Тест	8
3	Планирование эксперимента	В ₂ ,	Тест	16
4	Методы расчета параметров модели	З ₃ , У ₃ ,	Тест	16
5	Имитационные модели.	В ₃ ,	Тест	10
6	Исследование математических моделей.	З ₄ , У ₄ ,	Тест	16
7	Статистическое моделирование	В ₄	Тест	20
Всего:				100

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

**Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин
Вопросы для самоконтроля по темам (опрос)
по дисциплине **Моделирование систем и процессов****

1. Понятие математической модели. Классификация моделей и виды моделирования: в зависимости от сложности объекта моделирования, от целей моделирования, от параметров модели.
 2. Основные свойства моделей.
 3. Обследование объекта моделирования
 4. Концептуальная постановка задачи моделирования
 5. Математическая постановка задачи моделирования
 6. Выбор и обоснование метода решения задачи
 7. Реализация математической модели в виде программы для ЭВМ
 8. Проверка адекватности модели
 9. Практическое использование модели и анализ результатов моделирования
 10. Общая схема разработки математических моделей.
 11. Аналитическое моделирование.
 12. Понятие активного и пассивного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов экспериментов.
 13. Последовательные регрессионные процедуры. Скалярный случай. Многомерный случай.
- Имитационное моделирование.
14. Особенности моделей, использующих имитационный подход.
 15. Метод Монте-Карло. Генераторы псевдослучайных чисел.
 16. Вычисление определённого интеграла методом Монте-Карло. Моделирование выборки с заданными параметрами распределения.
 17. Использование метода Монте-Карло в статистическом моделировании.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)**

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

**Теоретический коллоквиум
по дисциплине
Моделирование систем и процессов**

1. Методы исследования математических моделей систем и процессов: анализ размерностей и групповой анализ моделей, упрощение моделей.
2. Классификация моделей и виды моделирования: в зависимости от сложности объекта моделирования, от целей моделирования, от параметров модели.
3. Основные свойства моделей.
4. Принципы построения и требования к мат. моделям.
5. Формы представления математических моделей систем.
6. Классы и структурные характеристики уравнений для различных систем: линейных/нелинейных, статических/динамических, стационарных/нестационарных, стохастических/детерминированных.
7. Этапы математического моделирования:
8. Обследование объекта моделирования
9. Концептуальная постановка задачи моделирования
10. Математическая постановка задачи моделирования
11. Выбор и обоснование метода решения задачи.
12. Проверка моделей на адекватность.
13. Критерий Фишера.
14. Метод корреляционных функций остатков.
15. Генераторы псевдослучайных чисел.
16. Вычисление определённого интеграла методом Монте-Карло.
17. Моделирование выборки с заданными параметрами распределения.
18. Использование метода Монте-Карло в статистическом моделировании.

Критерии оценки:

- 1 балл выставляется обучающемуся, если ответ правильный
- 0 баллов выставляется обучающемуся, если ответ неправильный.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

**Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин
Фонд практических заданий
по дисциплине
Моделирование систем и процессов**

1. Что такое модель объекта?

- A. Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение всех свойств оригинала
- B. Объект-оригинал, который обеспечивает изучение некоторых своих свойств
- C. Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала +
- D. Объект-оригинал, который обеспечивает изучение всех своих свойств

2. Какие граничные условия называются естественными?

- A. Условия, налагаемые на функцию, которая ищется.
- B. Условия, которые накладываются на производные функции, ищется, по пространственным координатам. +
- C. Условия, наложено на различные внешние силовые факторы, действующие на точки поверхности тела.
- D. Условия, наложено на различные внутренние факторы, которые действуют внутри тела.

3. Какому вариационной принципа соответствует формулировка МКЭ в перемещениях?

- A. Минимума дополнительной работы Кастильяно.
- B. Минимума потенциальной энергии Лагранжа. +
- C. Принцип Хувашицу.
- D. Максимум потенциальной работы Кастильяно.

4. Какой тип математических моделей использует алгоритмы?

- A. Аналитические.

В. Знаковые.

С. Имитационные. +

Д. Детерминированные.

5. Какой тип моделей выделен в классификации по принципам построения.

А. Наглядные.

В. Аналитические. +

С. Знаковые.

Д. Математические.

6. Какие зависимые переменные существуют в моделях микроуровня?

А. Время.

В. Пространственные координаты.

С. Плотность и масса.

Д. Фазовые координаты. +

7. Какой метод дискретизации модели относится к микроуровня?

А. Метод свободных сетей.

В. Метод конечных разностей. +

С. Метод узловых давлений.

Д. Табличный метод.

8. Что такое уровне проектирования?

А. Временное распределения работ по созданию новых объектов в процессе проектирования.

В. Совокупность языков, моделей, постановок задач, методов получения описаний где-либо иерархического уровня. +

С. Определенная последовательность решения проектных задач различных иерархических уровней.

Д. Описание системы или ее части с де-либо определяемой точки зрения, которая определяется функциональными, физическими или иного типа отношениями между свойствами и элементами.

9. Что называют краевыми условиями для системы уравнений математической модели?

- A. Условия, накладываемые на границе исследуемой области и в начальный момент времени. +
- B. Условия, налагаемые на функцию, ищут.
- C. Условия, налагаемые на производные искомой функции.
- D. Условия, накладываемые в начальный момент времени.

10. Что такое аспекты проектирования?

- A. Временное распределение работ по созданию объектов в процессе проектирования.
- B. Совокупность языков, моделей, постановок задач, методов получения описаний где-либо иерархического уровня.
- C. Определенная последовательность решения проектных задач различных иерархических уровней.
- D. Описание системы или ее части с де-либо определяемой точки зрения, определяется функциональными, физическими или иного типа отношениями между свойствами и элементами. +

11. Укажите, какой из этапов выполняется при математическом моделировании после анализа.

- A. Создание объекта, процесса или системы.
- B. Проверка адекватности модели и объекта, процесса или системы на основе вычислительного и натурного эксперимента.
- C. Корректировка постановки задачи после проверки адекватности модели. +
- D. Использование модели.

12. Что такое параметры системы?

- A. Величины, которая выражают свойство или системы, или ее части, или окружающей среды. +
- B. Величины, характеризующие энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы.
- C. Свойства элементов объекта.
- D. Величины, которая характеризует действия, которые могут выполнять объекты.

13. Какие формулировки МКЭ существуют в зависимости от функции, ищут?

A. В перемещениях и деформациях

B. В деформациях.

C. В напряжениях и градиентах.

D. Смешанная и гибридная. +

14. Какие зависимые переменные существуют в моделях макроуровня?

A. Время и характеристики потока.

B. Фазовые переменные типа потенциала.

C. Пространственные координаты. +

D. Фазовые переменные типа потока.

15. Что такое проектирование?

A. Процесс, который заключается в получении и преобразовании исходного описания объекта в конечный описания на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера. +

B. Процесс создания в заданных условиях описания несуществующего объекта на базе первичной описания.

C. Первоначальное описание объекта проектирования.

D. Вторичное описание объекта.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)**

**Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин
Практические задания
по дисциплине
Моделирование систем и процессов**

1. Вычислить спектр функции $s(t) = A \sin(2\pi f_s t + \pi/5)$ при $A=3$, $f_s=10$ Гц по $N=2^{10}$ известным значениям на интервале $[0,2]$ с. Изменился ли вид спектра по сравнению с ранее рассмотренным случаем? Сравните фазы гармоник, имеющих частоту 10 Гц, в первом и во втором случае.

2. Вычислите спектр функции

$$s(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \varphi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \varphi_2),$$

Данные взять из таблицы 1 в соответствии с номером варианта, указанным преподавателем, изобразите его графически и определите фазы соответствующих спектральных гармоник. Значения менять в восьмой строке М-файла.

Таблица 1- Исходные данные для расчета

№ варианта	Значения для 1-ой синусоиды	Значения для 2-ой синусоиды
1	$A=3; f=10; \varphi = 15$	$A=0,3; f=10; \varphi = 5$
2	$A=2; f=20; \varphi = 5$	$A=0,3; f=10; \varphi = 5$
3	$A=0,3; f=30; \varphi = 50$	$A=0,3; f=20; \varphi = 5$
4	$A=0,1; f=40; \varphi = 10$	$A=0,3; f=30; \varphi = 5$
5	$A=2,5; f=50; \varphi = 20$	$A=0,3; f=40; \varphi = 5$
6	$A=1,5; f=60; \varphi = 45$	$A=0,3; f=50; \varphi = 5$
7	$A=1,3; f=70; \varphi = 40$	$A=0,3; f=60; \varphi = 5$
8	$A=4; f=80; \varphi = 5$	$A=0,3; f=70; \varphi = 5$
9	$A=0,8; f=90; \varphi = 10$	$A=0,3; f=80; \varphi = 5$
10	$A=0,4; f=100; \varphi = 25$	$A=0,3; f=90; \varphi = 5$
11	$A=0,8; f=40; \varphi = 1$	$A=0,3; f=100; \varphi = 5$
12	$A=0,9; f=20; \varphi = 7$	$A=0,3; f=20; \varphi = 5$
13	$A=2,1; f=30; \varphi = 12$	$A=0,3; f=30; \varphi = 5$
14	$A=1,6; f=60; \varphi = 5$	$A=0,3; f=60; \varphi = 5$
15	$A=1,4; f=80; \varphi = 20$	$A=0,3; f=80; \varphi = 5$

3. Рассчитать значения спектральных плотностей для всех трех выборок. Построить графики спектральных плотностей. Частоту менять от 0 до π с шагом 0,2.

4. Сделать вывод о характере случайного процесса на основании анализа корреляционной функции, полученных в лабораторной работе № 3, и графиков спектральных плотностей.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин

Перечень вопросов к экзамену

по дисциплине

Моделирование систем и процессов

1. Понятие математической модели.
2. Классификация моделей и виды моделирования: в зависимости от сложности объекта моделирования, от целей моделирования, от параметров модели.
3. Основные свойства моделей.
4. Принципы построения и требования к мат. моделям.
5. Формы представления математических моделей систем.
6. Классы и структурные характеристики уравнений для различных систем: линейных/нелинейных, статических/динамических, стационарных/нестационарных, стохастических/детерминированных.
7. Этапы математического моделирования:
8. Аналитическое моделирование. Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон сохранения числа частиц. Примеры моделей
9. Основные положения теории подобия. Подобие моделей механических, гидродинамических и тепловых объектов и систем.
10. Понятие активного и пассивного эксперимента.
11. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Обработка результатов экспериментов.
12. Построение моделей по результатам экспериментов.
13. Обратная задача. Метод наименьших квадратов (МНК), применение МНК для линейных объектов, аппроксимация нелинейных объектов неортогональными полиномами, аппроксимация нелинейных объектов полиномами Чебышева.
14. Последовательные регрессионные процедуры.
15. Скалярный случай. Многомерный случай.
16. Имитационное моделирование. Особенности моделей, использующих имитационный подход.
17. Метод Монте-Карло.
18. Генераторы псевдослучайных чисел.
19. Вычисление определённого интеграла методом Монте-Карло.
20. Моделирование выборки с заданными параметрами распределения.
21. Использование метода Монте-Карло в статистическом моделировании.
22. Цели и задачи исследования математических моделей систем.
23. Методы исследования математических моделей систем и процессов: анализ размерностей и групповой анализ моделей, упрощение моделей.
24. Проверка моделей на адекватность.

25. Критерий Фишера.

26. Метод корреляционных функций остатков.

27. Корреляционные модели случайных процессов.

28. Спектральные модели.

29. Модели авторегрессии

30. Сравнительный анализ инструментальных средств моделирования