

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-

«31» 03



Ю. Нагорная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование

Уровень образовательной программы _____ магистратура

Направление подготовки _____ 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) _____ Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения _____ очная

Срок освоения ОП _____ 2 года

Институт _____ Инженерный

Кафедра разработчик РПД _____ Математика

Выпускающая кафедра _____ Строительство и управление недвижимостью

Начальник
учебно-методического управления

Семенова Л. У.

Директор института

Клинцевич Р. И.

И. о. зав. выпускающей кафедрой

Мекеров Б. А.

г. Черкесск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Цели освоения дисциплины | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 3 | Индикаторы достижения компетенции | 5 |
| 4 | Структура и содержание дисциплины | 6 |
| | 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| | 4.2. Содержание дисциплины | 7 |
| | 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 7 |
| | 4.2.2. Лекционный курс | 7 |
| | 4.2.3. Лабораторный практикум | 7 |
| | 4.2.4. Практические занятия | 8 |
| | 4.3. Самостоятельная работа обучающегося | 10 |
| 5 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 11 |
| 6 | Образовательные технологии | 13 |
| 7 | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 14 |
| | 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы | 14 |
| | 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | 14 |
| | 7.3. Информационные технологии | 15 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины | 16 |
| | 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий | 16 |
| | 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся | 17 |
| | 8.3. Требования к специализированному оборудованию | 17 |
| 9 | Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 17 |
| | Приложение 1. Фонд оценочных средств | 18 |
| | Приложение 2. Аннотация рабочей программы | 38 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

1.1 Целью освоения дисциплины: «Математическое моделирование» является формирование представлений, знаний, умений, обоснование, исследование и применение методов математического моделирования, численных методов, алгоритмов, как информационных технологий получения новых знаний.

1.2 Задачи

– овладение знаниями и навыками математического моделирования для изучения физических, химических и других естественнонаучных объектов исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Математическое моделирование» относится к базовой части Блока 1, имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|-------|---|--|
| 1 | Методология научных исследований | Научно-исследовательская работа |
| 2 | Специальные разделы высшей математики | Государственная итоговая аттестация |
| 3 | Информационные технологии в строительстве | Статистические методы в строительстве |
| 4 | | Современные численные методы строительной механики |

3. ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей индикатора достижений ОП

| № п/п | Номер/ индекс компетенции | Наименование компетенции (или ее части) | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|---------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ОПК-3 | способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | ОПК-3.1 Знать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии ОПК-3.2 Уметь ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-3.3 Владеть навыками решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|--|-------------|----------|
| | | № 2 |
| 1 | 2 | 3 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | 14 | 14 |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | - | - |
| Практические занятия, Семинары | 14 | 14 |
| Лабораторные работы | - | - |
| Контактная внеаудиторная работа, в том числе: индивидуальные и групповые консультации | 3,7 | 3,7 |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего) | 90 | 90 |
| <i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i> | 10 | 10 |
| <i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i> | 10 | 10 |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i> | 10 | 10 |
| <i>Работа с книжными источниками</i> | 30 | 30 |

| | | | |
|--|---------------------------|-----|-----|
| <i>Работа с электронными источниками</i> | | 30 | 30 |
| Промежуточная аттестация | Зачет (З) в том числе: | 3 | 3 |
| | Прием зачета, час | 0,3 | 0,3 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | | 108 | 108 |
| зач. ед. | | 3 | 3 |

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| № п.п. | № семестра | Наименование раздела (темы) дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах) | | | | | Формы текущей и промежуточной аттестации |
|--------|------------|--|--|----|-----------|-----------|------------|--|
| | | | Лекции | ЛР | ПЗ | СРО | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2 | <i>Раздел 1.</i> Модельное представление систем и объектов исследования. | - | - | 6 | 30 | 36 | Коллоквиум, контрольные вопросы |
| 2 | 2 | <i>Раздел 2.</i> Классические модели механики | - | - | 2 | 30 | 32 | Коллоквиум, контрольные вопросы |
| 3 | 2 | <i>Раздел 3.</i> Нелинейные математические модели естествознания | - | - | 6 | 30 | 36 | Коллоквиум, контрольные вопросы |
| 4 | 2 | Промежуточная аттестация | | | | | 0,3 | Зачет |
| 5 | 2 | Внеаудиторная контактная работа, в том числе: индивидуальные и групповые консультации | | | | | 3,7 | Групповые и индивидуальные консультации |
| 5 | | <i>Итого</i> | - | - | 14 | 90 | 108 | |

4.2.2. Лекционный курс не предполагается

4.2.3. Лабораторный практикум не предполагается

4.2.4. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Наименование практического занятия | Содержание практического занятия | Всего часов |
|------------------|--|---|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Семестр 2 | | | | |
| 1. | <i>Раздел 1.</i> Модельное представление систем и объектов исследования. | Тема 1.1 Введение в теорию математического моделирования в естествознании | Понятие математической модели. Математическое моделирование, особенности, методы и подходы. Роль ЭВМ в моделировании процессов природного, техногенного характеров. | 2 |
| | | Тема 1.2 Типы математических моделей | Структурные, функциональные, дискретные и непрерывные модели. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация. Детерминированные, вероятностные, статистические, динамические, стационарные, квазистационарные и т.д. модели. | 2 |
| | | Тема 1.3 Модельное представление систем и объектов исследования. | Наука о законах движения и равновесия – механика. Законы механики в биологии, медицине (модели – передвижение животных по суше, полет птиц, процессы кровообращения и движения лимфы в живом организме, процессы деления клеток, образование мускульной силы и т.д.). Механика и ее модели – основа науки о Земле. (О движении воздушных масс, океанических волн и ледников, о течении рек, землетрясениях, вулканической деятельности и т.д.). Математическое моделирование в технике, в отраслях промышленности, сельского хозяйства, транспорта, строительстве, технологиче- | 2 |

| | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|-----------|
| | | | ских процессах. | |
| 2. | <i>Раздел 2.</i> Классические модели механики | Тема 2.1 Классические модели механики | Метод построения математической модели движения тела. Математическое моделирование эволюционных систем (моделирующиеся как задача Коши). Математическое моделирование движения систем при диссипативном сопротивлении. О модельном подходе к решению прикладных задач. Математические модели проблем современного естествознания, строящиеся на базе дифференциальных уравнении в частных производных второго порядка. | 2 |
| 3. | <i>Раздел 3.</i> Нелинейные математические модели естествознания | Тема 3.1 Нелинейные математические модели естествознания | Математическое моделирование неустановившегося движения газа с конечными возмущениями (движение газа при плоском, сферическом детанационных взрывах, в некотором удалении от эпицентра атомного взрыва в адиабатической трубе). Моделирование волны разгрузки в пластической среде. Алгоритм расчета. Модельный подход к процессам извлечения газа, нефти из природных пластов. Методы численной реализации указанных математических моделей. Математическое моделирование реакции систем на интенсивные локальные внешние воздействия. Алгоритм расчетов подобных моделей. Ячеисто-послойный метод. Модифицированный метод характеристик. | 6 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 14 |

4.3. Самостоятельная работа обучающегося

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | № п/п | Виды СРО | Всего часов |
|--------------------------------|--|-------|--|-------------|
| 1 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 2 | | | | |
| 1. | Тема 1.2 Типы математических моделей | 1.1 | Работа с книжными источниками | 7 |
| | | 1.2 | Работа с электронными источниками | 7 |
| | | 1.3 | Подготовка к практическим занятиям | 2 |
| | | 1.4 | Подготовка к текущему контролю(ПТК) | 2 |
| | | 1.6 | Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 2 |
| 2. | Тема 1.3 Модельное представление систем и объектов исследования. | 2.1 | Работа с книжными источниками | 7 |
| | | 2.2 | Работа с электронными источниками | 7 |
| | | 2.3 | Подготовка к практическим занятиям | 2 |
| | | 2.4 | Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 2 |
| | | 2.6 | Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 2 |
| 3. | Тема 2.1 Классические модели механики | 3.1 | Работа с книжными источниками | 8 |
| | | 3.2 | Работа с электронными источниками | 8 |
| | | 3.3 | Подготовка к практическим занятиям | 3 |
| | | 3.4 | Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 3 |
| | | 3.6 | Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 3 |
| 4. | Тема 3.1 Нелинейные математические модели естествознания | 4.1 | Работа с книжными источниками | 8 |
| | | 4.2 | Работа с электронными источниками | 8 |
| | | 4.3 | Подготовка к практическим занятиям | 3 |
| | | 4.4 | Подготовка к текущему контролю (ПТК) | 3 |
| | | 4.6 | Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | 3 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 90 |

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

– не предусмотрены

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

– не предусмотрены

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий, обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета, экзамена.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и практических заданий, а также тематика рефератов. Каждое практическое занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела для закрепления проеденного материала решают тесты, делают реферативные работы по дополнительным материалам курса.

Используя лекционный материал, учебники, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний. Обучающийся должен прийти в ВУЗ с полным пониманием того, что самостоятельное овладение знаниями является главным, определяющим. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют обучающегося, показывают, что он должен знать по данной теме. Вопросы темы как бы накладываются на соответствующую главу избранного учебника или учебного пособия. В итоге должно быть ясным, какие вопросы темы программы учебного курса, и с какой глубиной раскрыты в данном учебном материале, а какие вообще опущены

Типовой план практических занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися под наблюдением преподавателя. Обсуждение результатов. Резюме преподавателя.
4. Общее подведение итогов занятия преподавателем и выдача домашнего задания.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения.

Формы самостоятельной работы обучающегося по освоению дисциплины

1. Усвоение текущего учебного материала;
2. Конспектирование первоисточников;
3. Работа с конспектами лекций;
4. Подготовка по темам для самостоятельного изучения;
5. Написание докладов и реферативных работ по заданным темам;
6. Изучение специальной, методической литературы;
7. Подготовка к экзамену.

Дидактические цели практического занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения

аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающегося

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математическое моделирование» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария, кроссворда или библиографии по конкретной теме;
- решение вариативных задач и упражнений.

Рекомендации по подготовке реферата

Реферат является формой самостоятельной учебной работы по предмету, направленной на детальное знакомство с какой-либо темой в рамках данной учебной дисциплины. Основная задача работы над рефератом по предмету — углубленное изучение определенной проблемы изучаемого курса, получение более полной информации по какому-либо его разделу.

При подготовке реферата необходимо использовать достаточное для раскрытия темы и анализа литературы количество источников, непосредственно относящихся к изучаемой теме. В качестве источников могут выступать публикации в виде книг и статей.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| № п/п | № семестра | Виды учебной работы | Образовательные технологии | Всего часов |
|-------|------------|--|----------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | 2 | Практическое занятие «Введение в теорию математического моделирования в естествознании». | Компьютерная визуализация | 2 |
| 2 | 2 | Практическое занятие «Типы математических моделей» | Компьютерная визуализация | 2 |
| 3 | 2 | Практическое занятие «Модельное представление систем и объектов исследования» | Компьютерная визуализация | 2 |
| 4 | 2 | Практическое занятие «Классические модели механики» | Компьютерная визуализация | 2 |
| 5 | 2 | Практическое занятие «Нелинейные математические модели естествознания» | Компьютерная визуализация | 2 |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

| Список основной литературы | |
|----------------------------------|--|
| 1. | Ахмадиев, Ф.Г. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ф.Г. Ахмадиев, Р.М. Гильфанов. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 179 с. — 978-5-7829-0534-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73309.html |
| 2. | Масягин, В.Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Масягин, Н.В. Волгина. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 167 с. — 978-5-8149-2436-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78442.html |
| 3. | Математическое моделирование и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки/ М.Е. Семенов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — 978-5-7731-0536-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72918.html |
| 4. | Математическое моделирование. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.А. Коробова [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 112 с. — 978-5-00032-247-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70808.html |
| Список дополнительной литературы | |
| 1. | Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике [Текст]: учеб.для вузов/ В.С. Зарубин; под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко.- 2-е изд., стер.- М.: МГТУ им. Н.Э. баумана, 2003.- 496 с. |
| 2. | Зеливянская, О.Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ О.Е. Зеливянская. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 144 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69401.html |
| 3. | Коробков, П.Н. Математическое программирование и моделирование экономических процессов [Текст]: учебник/ П.Н. Коробков.- СПб.: ООО ДНК, 2003.- 376 с. |
| 4. | Математическое моделирование [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/. — Электрон.текстовые данные. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 43 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61739.html |
| 5. | Математическое моделирование гидродинамических характеристик реактора [Электронный ресурс]: методические указания/. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62187.html |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| Перечень договоров ЭБС | | |
|------------------------|---|--|
| Учебный год | Наименование документа с указанием реквизитов | Срок действия документа |
| 2021-2022 | Доступ к ЭБС IPRbooks Договор №8117/21П от 11.06.2021г. | Подключение с 01.07.2021г. по 01.07.2022 |

7.3. Информационные технологии

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows 7- подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2022 г.

MS Office 2013 (Open License: 61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная);
Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018 с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.
Статус: активно до 01.07.2022 г.

1С: Предприятие (сублицензионный договор №Съ_ПО_3699-2010 от 01.10.2010 г.,
обновление по подписке);

Свободное программное обеспечение: WinDjView, Sumatra PDF, 7-Zip, NetBeans, Heidi SQL, Lazarus, Firebird, IBExpert

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows 7, MS Visual Studio 2010 Access 2007, Project 2007- подписка Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421. Статус: активно до 01.07.2020 г.:
MS Office 2003 (Open License: 44290840 от 09.07.2008. Статус: лицензия бессрочная).

1С: Предприятие (сублицензионный договор №Съ_ПО_3699-2010 от 01.10.2010 г.,
обновление по подписке). Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018 с/н:
WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 01.07.2022 г.

Свободное программное обеспечение:

WinDjView, Sumatra PDF, 7-Zip, Lazarus, Firebird, IBExpert, Oracle VM VirtualBox, winPython, StarUML, Free Pascal, Heidi SQL, My SQL Server, Far, Scilab 5.5.2., Brackets, Autodesk 3Ds Max(учебная версия), RStudio

3. Помещение для самостоятельной работы

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная). MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная); Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6. Статус: активно до 01.07.2022 г.

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

ОС MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012. Статус: лицензия бессрочная)

ОС MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014. Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite (Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.
Статус: активно до 01.07.2022 г.

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);
Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.
Статус: активно до 01.07.2022 г.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра настольная, парты, стулья, доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор. Экран рулонный настенный. Ноутбук.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Кафедра напольная, стул преподавательский мягкий, парты, стулья мягкие, доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система; Сист. блок; Проектор.

3. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр

Отдел обслуживания печатными изданиями

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук. Рабочие столы на 1 место. Стулья.

Отдел обслуживания электронными изданиями:

Интерактивная система. Монитор. Сетевой терминал. Персональный компьютер. МФУ.

Принтер. Рабочие столы на 1 место. Стулья.

Информационно-библиографический отдел

Персональный компьютер. Сканер. МФУ. Рабочие столы на 1 место. Стулья.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специализированная мебель: стеллажи, шкаф, стул, кресло компьютерное, стол.

Профилактическое обслуживание: перфоратор, аккумуляторная дрель-шуруповерт Интерскол ДА-13/18М2, наборы отверток, пылесос, клещи обжимные, тестер блоков питания АТХ 20/24PIN, мультиметр DT 838, фен термовоздушный паяльный АОYUE 8032, паяльник 60 Вт., учебное пособие (персональный компьютер в комплекте), пассатижи, бокорезы, коммутатор, внешний DVD привод, внешний жесткий диск 1 Тб.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

8.3. Требования к специализированному оборудованию нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математическое моделирование

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Индекс | Формулировка компетенции |
|--------|--|
| ОПК-3 | Способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения |

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

| Разделы (темы) дисциплины | Формируемые компетенции (коды) |
|--|--------------------------------|
| | ОПК-3 |
| <i>Раздел 1.</i> Введение в теорию математического моделирования | + |
| <i>Раздел 2.</i> Типы математических моделей естествознания | + |
| <i>Раздел 3.</i> Модельное представление систем и объектов исследования. | + |
| <i>Раздел 4.</i> Классические модели механики | + |
| <i>Раздел 5.</i> Нелинейные математические модели естествознания | + |

3. Показатели, критерии и индикаторы достижения компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-3 Способность ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

| Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Средства оценивания результатов обучения | |
|---|---|---|--|--|--|--------------------------|
| | неудовлетв | удовлетв | хорошо | отлично | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| ОПК-3.1 Знать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии | Допускает существенные ошибки при раскрытии математических знаний при формировании мировоззренческой позиции. | Демонстрирует частичные знания математических основ формирования мировоззренческой позиции. | Демонстрирует математические знания мировоззренческой позиции. | Раскрывает полное содержание процесса формирования мировоззренческой позиции, используя математические знания. | Тестирование | Зачёт |
| ОПК-3.2 Уметь ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | Не умеет и не готов формулировать цели математических знаний для формирования жизненной позиции. | При формулировке целей математических знаний не учитывает тенденции формирования мировоззренческой позиции. | Формулирует цели математических знаний для формирования мировоззренческой позиции. | Готов и умеет формулировать цели математических знаний для формирования жизненной позиции. | Тестирование | Зачет |
| ОПК-3.3 Владеть навыками решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения | Не владеет приемами и технологиями формирования жизненной мировоззренческой позиции. | Владеет отдельными математическими приемами формирования мировоззренческой позиции. | Владеет математическими приемами формирования мировоззренческой жизненной позиции. | Демонстрирует владение системой приемов и технологий формировании жизненной мировоззренческой позиции. | Тестирование | Зачет |

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра математики

Вопросы к зачету по дисциплине «Математическое моделирование»

1. История развития и роль математических методов и моделей.
2. Понятие математической модели.
3. Множественность и единство моделей.
4. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
5. Структурные и функциональные модели.
6. Дискретные и непрерывные модели.
7. Линейные и нелинейные модели.
8. Линеаризация.
9. Детерминированные и вероятностные модели.
10. Другие типы моделей
11. История развития и роль математических методов и моделей.
12. Понятие математической модели.
13. Множественность и единство моделей.
14. Требования предъявляемые к математической модели.
15. Типы математических моделей. Структурные и функциональные модели. Дискретные и непрерывные модели.
16. Типы математических моделей. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация.
17. Типы математических моделей. Детерминированные и вероятностные модели. Другие типы моделей.
18. Построение математической модели. О содержательной модели.
19. Формулирование математической задачи. Задачи анализа и синтеза.
20. Определяющие соотношения.
21. Подбор эмпирической формулы.
22. О размерностях величин.
23. Подобие объектов.
24. Конечные уравнения.
25. Уравнения для функции одного аргумента.
26. Уравнения для функции нескольких аргументов.
27. Задачи на экстремум с конечным числом степеней свободы.
28. Задачи на экстремум с искомой функцией.
29. О применимости математического анализа.
30. Методы построения и исследования решений.
31. Асимптотические разложения.
32. Интегральные представления решений.
33. Автомодельные решения.
34. Решения типа бегущих и стоячих волн.
35. Фазовый портрет.
36. Обобщённые решения.
37. Выбор степени точности решения.

38. О применимости математического анализа.
39. Методы построения и исследования решений.
40. Асимптотические разложения.
41. Интегральные представления решений.
42. Автомодельные решения.
43. Решения типа бегущих и стоячих волн.
44. Фазовый портрет.
45. Обобщённые решения.
46. Выбор степени точности решения.

Критерии оценивания:

Оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при ответе на вопросы.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра математики

Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Математическое моделирование»

1. История развития и роль математических методов и моделей.
2. Понятие математической модели.
3. Множественность и единство моделей.
4. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
5. Структурные и функциональные модели.
6. Дискретные и непрерывные модели.
7. Линейные и нелинейные модели.
8. Линеаризация.
9. Детерминированные и вероятностные модели.
10. Другие типы моделей
11. История развития и роль математических методов и моделей.
12. Понятие математической модели.
13. Множественность и единство моделей.
14. Требования предъявляемые к математической модели.
15. Типы математических моделей. Структурные и функциональные модели. Дискретные и непрерывные модели.
16. Типы математических моделей. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация.
17. Типы математических моделей. Детерминированные и вероятностные модели. Другие типы моделей.
18. Построение математической модели. О содержательной модели.
19. Формулирование математической задачи. Задачи анализа и синтеза.

20. Определяющие соотношения.
21. Подбор эмпирической формулы.
22. О размерностях величин.
23. Подобие объектов.
24. Конечные уравнения.
25. Уравнения для функции одного аргумента.
26. Уравнения для функции нескольких аргументов.
27. Задачи на экстремум с конечным числом степеней свободы.
28. Задачи на экстремум с искомой функцией.
29. О применимости математического анализа.
30. Методы построения и исследования решений.
31. Асимптотические разложения.
32. Интегральные представления решений.
33. Автомодельные решения.
34. Решения типа бегущих и стоячих волн.
35. Фазовый портрет.

Критерии оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра математики

Комплект тестовых заданий

по дисциплине:

«Математическое моделирование»

Вариант 1.

1. Модель объекта это

- а) предмет похожий на объект моделирования
- б) объект-заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели
- в) копия объекта
- г) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта

2. Аналитические модели это

- а) один из классов математического моделирования, широко используемый в экологии.
- б) один из основных классов математического моделирования. Целью построения имитаций является максимальное приближение модели к конкретному (чаще всего уникальному) экологическому объекту и достижение максимальной точности его описания.
- в) объединяют в себе практически все биометрические методы первичной обработки экспериментальной информации.

3. Основная функция модели это (

- а) Получить информацию о моделируемом объекте
- б) Отобразить некоторые характеристические признаки объекта
- в) Получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта
- г) Воспроизвести физическую форму объекта

4. Эмпирико-статистические модели объединяют

- а) один из классов математического моделирования, широко используемый в экологии.
- б) один из основных классов математического моделирования. Целью построения имитаций является максимальное приближение модели к конкретному (чаще всего уникальному) экологическому объекту и достижение максимальной точности его описания.
- в) объединяют в себе практически все биометрические методы первичной обработки экспериментальной информации.

5. Математические модели относятся к классу

- а) Изобразительных моделей
- б) Прагматических моделей
- в) Познавательных моделей
- г) Символических моделей

6. Концепция детерминизма – это

- А) процесс аналитического рассуждения от общего к частному;
- Б) установление новых закономерностей;
- В) концепция мира, которая основывается на принципах причинности и закономерности;
- Г) мысленное выделение какого-либо предмета?

7. Конвергенция – это

- А) схождение;
- Б) основной закон системы;
- В) сближение и приобретение в ходе эволюции сходных признаков;

8. Дивергенция – это

- А) расхождение потоков энергии системы в ходе её структурных перестроек;
- Б) рассеивание;
- В) сближение;
- Г) приобретение в ходе эволюции сходных признаков?

9. Бифуркации – это

- А) общий способ видения мира;
- Б) качественные всевозможные перестройки и метаморфозы различных объектов при изменении

параметров, от которых они зависят;

В) наука о самоорганизации в неравновесных открытых системах различной природы.

10. Аттрактор – это

А) учение о происхождении человека;

Б) отталкивающее множество;

В) притягивающее множество;

11. Для нелинейных явлений, математические модели которых не подчиняются _____, знание о поведении части объекта еще не гарантирует знания поведения всего объекта, а его отклик на изменение условий может качественно зависеть от величины этого изменения

а) принципу суперпозиции

б) вариационного принципа

в) идеализации объекта

12. Объекты, проявляющие по мере увеличения все большее число деталей – это

А) аттракторы;

Б) фракталы;

В) бифуркации;

13. Математической моделью объекта называют

а) Описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур

б) Любую символическую модель, содержащую математические символы

в) Представление свойств объекта только в числовом виде

г) Любую формализованную модель

14. Методами математического моделирования являются

а) Аналитический

б) Числовой

в) Аксиоматический и конструктивный

г) Имитационный

15. Что обнаруживается в процессе самоорганизации открытых нелинейных систем?

А) однозначная природа хаоса;

Б) двойственная природа хаоса;

В) устойчивость всех процессов;

16. Согласно какому принципу, реальные природные, общественные и психические явления и процессы детерминированы, то есть возникают, развиваются и уничтожаются закономерно, в результате действия определенных причин, обусловлены ими?

А) принцип вероятности;

Б) принцип дополнительности;

В) принцип причинности;

Г) принцип детерминизма;

17. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата

- а) Аналитическая
- б) Графическая
- в) Цифровая
- г) Алгоритмическая

18. Объект, состоящий из вершин и ребер, которые между собой находятся в некотором отношении, называют

- а) Системой
- б) Чертежом
- в) Структурой объекта
- г) Графом

19. Эффективность математической модели определяется

- а) Оценкой точности модели
- б) Функцией эффективности модели
- в) Соотношением цены и качества
- г) Простотой модели

20. Адекватность математической модели и объекта это

- а) Правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования
- б) Полнота отображения объекта моделирования
- в) Количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования
- г) Объективность результата моделирования

Вариант 2.

1. Состояние объекта определяется

- а) Количеством информации, полученной в фиксированный момент времени
- б) Множеством свойств, характеризующим объект в фиксированный момент времени относительно заданной цели
- в) Только физическими данными об объекте
- г) Параметрами окружающей среды

2. Изменение состояния объекта отображается в виде

- а) Статической модели
- б) Детерминированной модели
- в) Динамической модели
- г) Стохастической модели

3. Фазовое пространство определяется

- а) Множеством состояний объекта, в котором каждое состояние определяется точкой с координатами эквивалентными свойствам объекта в фиксированный момент времени
- б) Координатами свойств объекта в фиксированный момент времени
- в) Двумерным пространством с координатами x, y
- г) Линейным пространством

4. Фазовая траектория это

- а) Вектор в полярной системе координат
- б) След от перемещения фазовой точки в фазовом пространстве
- в) Монотонно убывающая функция
- г) Синусоидальная кривая с равными амплитудами и частотой

5. Точка бифуркации это

- а) Точка фазовой траектории, характеризующая изменение состояния объекта
- б) Точка на траектории, характеризующая состояние покоя
- в) Точка фазовой траектории, предшествующая резкому изменению состояния объекта
- г) Точка равновесия

6. Декомпозиция это

- а) Процедура разложения целого на части с целью описания объекта
- б) Процедура объединения частей объекта в целое
- в) Процедура изменения структуры объекта
- г) Процедура сортировки частей объекта

7. Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется

- а) Дискретизацией модели
- б) Алгоритмизацией модели
- в) Линеаризацией модели
- г) Идеализацией модели

8. Имитационное моделирование

- а) Воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени
- б) Моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс
- в) Моделирование, воспроизводящее только физические процессы
- г) Моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами -аналогами

9. Планирование эксперимента необходимо для

- а) Точного предписания действий в процессе моделирования
- б) Выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью
- в) Выполнения плана экспериментирования на модели
- г) Сокращения числа опытов

10. Модель детерминированная

- а) Матрица, детерминант которой равен единице
- б) Объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события
- в) Модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости
- г) Система непредвиденных, случайных событий

11. Дискретизация модели это процедура

- а) Отображения состояний объекта в заданные моменты времени
- б) Процедура, которая состоит в преобразовании непрерывной информации в дискретную
- в) Процедура разделения целого на части
- г) Приведения динамического процесса к множеству статических состояний объекта

12. Свойство, при котором модели могут быть полностью или частично использоваться при создании других моделей

- а) Универсальностью
- б) Неопределенностью
- в) Неизвестностью
- г) Случайностью

13. Непрерывно-детерминированные схемы моделирования определяют...

- а) Математическое описание системы с помощью непрерывных функций с учётом случайных факторов
- б) Математическое описание системы с помощью непрерывных функций без учёта случайных факторов
- в) Математическое описание системы с помощью функций непрерывных во времени
- г) Математическое описание системы с помощью дискретно-непрерывных функций

14. Погрешность математической модели связана с

- а) Несоответствием физической реальности, так как абсолютная истина недостижима
- б) Неадекватностью модели
- в) Неэкономичностью модели

15. Правильный порядок указанных этапов математического моделирования процесса

- 1) анализ результата;
- 2) проведение исследования;
- 3) определение целей моделирования;
- 4) поиск математического описания.

Соответствует последовательности:

- А) 3 – 4 – 2 – 1;
- Б) 1 – 2 – 3 – 4;
- В) 2 – 1 – 3 – 4;
- Г) 3 – 1 – 4 – 2.

16. Из скольких объектов, как правило, состоит система?

- А) из нескольких;
- Б) из одного;
- В) из бесконечного числа;
- Г) она не делима.

17. Упорядочение информации по определенному признаку называется

- А) сортировкой;
- Б) систематизацией;

Б) формализацией; Г) моделированием;

18. Как называется упрощенное представление реального объекта?

А) оригинал; В) модель;
Б) прототип; Г) система;

19. Каково общее название моделей, которые представляют собой совокупность полезной и нужной информации об объекте?

А) материальные; В) предметные;
Б) информационные; Г) словесные;

20. Инструментом для компьютерного моделирования является

А) сканер; В) принтер;
Б) компьютер; Г) монитор.

Вариант 3.

1. Генеалогическое дерево семьи является

А) табличной информационной моделью;
Б) иерархической информационной моделью;
В) сетевой информационной моделью;
Г) словесной информационной моделью.

2. Класс систем, способных к самоорганизации – это

А) открытые линейные системы;
Б) открытые нелинейные системы;
В) закрытые линейные системы;
Г) закрытые нелинейные системы.

3. Особенность феномена нелинейности заключается в

А) «уменьшении флуктуаций»;
Б) устойчивости;
В) «усилении флуктуаций»;
Г) неустойчивости.

4. Бифуркационные состояния – это

А) состояние, из которых возможен переход материального объекта в целое множество новых состояний;
Б) преднамеренное восприятие, осуществляемое с целью выявления свойств предмета;
В) возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции;

5. В методе Фибоначчи это нужно знать

А) положения начальной точки.
Б) положение конечной точки
В) положение средней точки

6. В вычислительной математике способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений является

- А) Интерполяция, интерполирование
- Б) Сплайн
- В) Аппроксимация

7. Выберите не правильный ответ на данный вопрос: «основные принципы принятия решений?»

- А) Принцип Парето (принцип единогласия). Оптимальным по Парето решением является такое решение X, что для решения Z, если кто-либо (хотя бы один участник коллектива) считает, что Z лучше X, то обязательно найдется кто-то другой, считающий, что X лучше Z. Принцип Парето означает, что поиск решения надо вести до тех пор, пока все единогласно не скажут, что X – оптимально. Для любого другого решения Z будет хотя бы один голос против.
- Б) Принцип равновесия Нэша. Определение принципа: существует ситуация, при которой принятие решения индивидуально отдельным ЛПР неэффективно для любого участника коллектива или сложившейся ситуации.
- В) Принцип гарантированного результата (принцип минимакса). Принцип, используемый участниками, которые не хотят рисковать, а желают получить гарантированный результат. Т.е. при любом ходе, при любом варианте надо получить гарантированный результат независимо от действий другого игрока. Оптимальное решение(ния): $e^* = \max_i \min_j e_{ij}$ Сначала для гарантии соглашаемся с наименьшим результатом, но затем от части компенсируем это, выбирая решение, для которого гарантированный результат максимален.
- Г) Минимизируется в процессе подгонке модели. Она представляет выбранную меру несогласия наблюдаемых данных и данных, "предсказываемых" подогнанной функцией. Например, в большинстве традиционных методов построения общих линейных моделей, функция потерь (часто называемая наименьшими квадратами) вычисляется как сумма квадратов отклонений от подогнанной линии или плоскости.

8. Первые математические модели были созданы

- А) Ф. Кенэ
- Б) К. Марксом
- В) Г. Фельдманом
- Г) Д. Нейманом

9. Где впервые были предложены сетевые модели?

- А) США
- Б) СССР
- В) Англии
- Г) Германии

10. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?

- А) анализ
- Б) модель
- В) объект
- Г) Субъект

11. Предшественниками имитационных игр были

- А) военные игры
- Б) конфликтные игры

- В) экономические игры
- Г) нет правильных ответов

12. Математической моделью конфликтных ситуаций является

- А) теория игр
- Б) сетевая модель
- В) имитационная модель
- Г) транспортная модель

13. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?

- А) Численное решение
- Б) Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
- В) Математический анализ модели
- Г) Подготовка исходной информации
- Д) Построение математической модели

14. Модель межотраслевых связей является ...

- А) Структурно-функциональной
- Б) Структурной
- В) Функциональной
- Г) Имитационной

15. На каком из этапов рационально использовать ЭВМ?

- А) Численное решение
- Б) Математический анализ модели
- В) Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
- Г) Построение математической модели
- Д) Подготовка исходной информации

16. Матрица – это

- А) специальная таблица, содержащая информацию о решаемой задаче;
- Б) известный фильм:
- В) это внешние свойства и признаки предмета.

17. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект- оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте- оригинале – это

- А) модель
- Б) аналогия
- В) абстракция
- Г) гипотеза

18. В какой из моделей используется седловая точка?

- А) в теории игр
- Б) в транспортной
- В) в имитационной

19. При решении экономических моделей используются матрицы

- А) в теории игр, в транспортных задачах
- Б) в СГ, имитационной модели

20. Классификация по типу информации делится на

- А) аналитические, идентифицированные
- Б) статистические, динамические
- В) матричные, сетевые
- Г) балансовые, трендовые

Критерии оценивания:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ

Кафедра математики

Темы докладов по дисциплине:
«Математическое моделирование»

1. Структурные, функциональные, дискретные и непрерывные модели.
2. Линейные и нелинейные модели. Линеаризация.
3. Детерминированные, вероятностные, статистические, динамические, стационарные, квазистационарные и т.д. модели.
4. Математическое моделирование в технике, в отраслях промышленности, сельского хозяйства, транспорта, строительстве, технологических процессах.
5. Математическое моделирование эволюционных систем (моделирующиеся как задача Коши)
6. Математическое моделирование движения систем при диссипативном сопротивлении
7. Математические модели проблем современного естествознания, строящиеся на базе дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
8. Математическое моделирование неустановившегося движения газа с конечными возмущениями
9. Моделирование волны разгрузки в пластической среде. Алгоритм расчета.
10. Математическое моделирование реакции систем на интенсивные локальные внешние воздействия.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся не проявил глубоких теоретических знаний при ответе на вопросы.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.3 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

Аннотация дисциплины «Математическое моделирование»
 Магистерская программа Промышленное и гражданское строительство (ОФО)

| | |
|---|--|
| Дисциплина (модуль) | Математическое моделирование |
| Реализуемые компетенции | ОПК-3 |
| Результаты освоения дисциплины (модуль) | <p>Знать: ОПК-3.1 научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии</p> <p>Уметь: ОПК-3.2 ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>Владеть: ОПК-3.3 навыками решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта решения</p> |
| Трудоемкость, з.е. | 108/3 |
| Формы отчетности (в т.ч. по семестрам) | Зачет в 2- семестре. |

