

исключения; решение классической задачи условной оптимизации методом множителей Лагранжа; решение классической задачи условной оптимизации в пространстве R^2 графо-аналитическим методом.

Четвертая глава: Метод наименьших квадратов.

В четвертой главе вводятся понятия интерполяции, интерполяционного полинома, аппроксимации функций и рассматривается аппроксимация функций методом наименьших квадратов.

Пятая глава: Численное интегрирование.

В пятой главе показаны основные методы численного интегрирования и численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

Пособие содержит словарь основных понятий, предметный указатель, задания для выполнения лабораторных работ с использованием пакета прикладных программ «Matrix Laboratory» и задания для лабораторных работ с использованием средств MS Excel и обучающей программы «Тренажер: решение задач линейного программирования».

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ (учебное пособие (уровень магистратуры))

Гарькина И.А., Данилов А.М.

ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»,
Пенза, e-mail: fmatem@pguas.ru

Пособие предназначено студентам (квалификация выпускника – магистр) технических вузов, обучающимся по направлению 08.04.01 – *Строительство* с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта поколения «три плюс». Содержит отдельные разделы математики (теория вероятностей и математическая статистика; математическая физика; временные ряды; теория систем массового обслуживания; дискретная математика, математическая логика, теория графов), важные для расширенного использования математических методов в профессиональной деятельности.

Дисциплина «М1.Б.3. Специальные разделы высшей математики» входит в базовую часть Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 – «Строительство (уровень магистратуры)».

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);

– способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

– способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7).

Цель преподавания дисциплины состоит в обучении современным математическим методам анализа, моделирования процессов и систем для поиска оптимальных решений и наилучшего способа их реализации.

Задачи дисциплины курса состоят в ориентировании студентов на расширенное использование математических методов в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

знать: современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания в профессиональной деятельности;

уметь: формулировать физико-математическую постановку задачи исследований, выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований; анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;

владеть: математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности.

Дисциплина «Специальные разделы высшей математики» опирается на общий курс математики для бакалавров; является одной из основных для изучения дисциплин «Методология научных исследований», «Методы решения научно-технических задач в строительстве», «Философские проблемы науки и техники».

Пособие может быть полезным специалистам и научным работникам, использующим в своей деятельности современные математические методы анализа, моделирования систем и процессов для поиска оптимальных решений и наилучшего способа их реализации.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ (интерактивный обучающий материал)

Золотаревская Д.И.

Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,
Москва, e-mail: zolot@gagarinclub.ru

База данных предназначена для изучения закономерностей деформирования уплотняющихся связных почв и математического моделирования зависимостей между напряжениями и деформациями в почвах. Приведены

полученные в ряде работ уравнения, описывающие названные зависимости без учета фактора времени, а также с учетом этого фактора. Показаны взаимосвязи между различными типами и видами математических моделей закономерностей деформирования почв. Представлены результаты полевых испытаний и компьютерных экспериментов, выявивших влияние основных факторов на характеристики реологических свойств почв и показатели уплотнения почв мобильными машинами.

База данных включает в себя введение, три темы, заключение, список литературы.

Введение. Во введении отмечено, что проблема сохранения и повышения плодородия почв является в настоящее время одной из наиболее актуальных в экологии. Для решения этой проблемы необходим комплекс мер, основанный на анализе влияния внешних воздействий, в том числе нагрузок и последующей разгрузки почвы, на изменение ее свойств. При разработке комплекса мер, направленных на сохранение и повышение плодородия почв, важную роль должны сыграть методы расчета показателей уплотняющего воздействия мобильных машин на почвы. Точность этих методов зависит в первую очередь от выбора математических моделей закономерностей деформирования почв (определяющих уравнений).

Тема 1. «Математическое моделирование закономерностей деформирования почв без учета фактора времени». Тема посвящена выбору на основании обработки экспериментальных данных, полученных в испытаниях, фиксировавших при нагружении почв только их стабилизированные деформации, и теоретическому обоснованию соответствующих определяющих уравнений для почв. Приведен вывод полученного автором работы уравнения, моделирующего зависимость между сжимающими напряжениями σ и относительной осадкой почвы под штампом ε в общем случае, то есть кривых зависимости $\sigma = \sigma(\varepsilon)$, имеющих вогнутый и выпуклый участки.

Тема 2. «Математическое моделирование закономерностей деформирования почв во времени». В этой теме рассматривается выбор на основании обработки экспериментальных данных, в которых выявляли связи $\sigma \sim \varepsilon \sim t$, (t – время) и теоретическому обоснованию определяющих уравнений для почв на основе теории вязкоупругости. Математическим аппаратом теории вязкоупругости являются интегральные и дифференциальные уравнения. Наиболее общей теорией, позволяющей моделировать закономерности деформирования вязкоупругих сред, является наследственная теория Больцмана-Вольтерра. На основе нелинейной наследственной теории вязкоупругости Больцмана-Вольтерра автором работы найдены определяющие уравнения и их параметры для некоторых почв.

В базе данных приведены экспериментальные кривые ползучести и кривые релаксации напряжений исследованных почв, а также теоретические кривые, полученные с использованием линейного интегрального уравнения Вольтерра второго рода с нелинейным свободным членом и с ядром Колтунова. Показано, что найденные теоретические кривые описывают экспериментальные зависимости $\sigma \sim \varepsilon \sim t$ с большой точностью.

Автором исследования предложено моделировать закономерность сжатия почв дифференциальным уравнением с переменными коэффициентами, приближенно заменяющим принятое интегральное уравнение при достаточно малых t и ε , предложены методы определения параметров этого дифференциального уравнения. В теме 2 отмечается, что проведен ряд полевых испытаний, состоявших в многократных проходах колесных тракторов по одному и тому же следу разрыхленных перед опытами почв, в которых фиксировали связи $\sigma \sim \varepsilon \sim t$ в почвах и измеряли показатели физического состояния почв. В результате испытаний подтверждено, что принятое в качестве определяющего дифференциальное уравнение адекватно моделирует вязкоупругие свойства исследованных почв в рассмотренных интервалах значений их влажности и плотности.

Тема 3. «Взаимосвязь различных математических моделей деформирования почв». В теме 3 показано, что на основе применения в качестве определяющего линейного интегрального уравнения Вольтерра второго рода с нелинейным свободным членом и с ядром Колтунова выявлена взаимосвязь двух различных типов математических моделей деформирования почв: без учета фактора времени и с его учетом, а также взаимосвязь математических моделей теории вязкоупругости – интегральных и дифференциальных уравнений.

Приведенные в базе данных математические модели закономерностей деформирования почв применяются в качестве определяющих уравнений для почв в работах, посвященных созданию методов расчета показателей уплотнения почв при работе тракторов и других мобильных машин. Представлены результаты теоретических исследований и полевых испытаний, выявивших влияние основных факторов на характеристики реологических свойств почв. Основные приведенные в работе сведения отражают результаты исследований, проведенных автором, а также выполненных под его руководством.

Данный интерактивный обучающий материал предполагается применять при исследованиях реологических свойств почв, уплотняющего воздействия мобильных машин на почву; создании методов расчета показателей напряженно-деформированного состояния и уплотнения почв в результате воздействия мобильных машин; разработке рекомендаций по снижению уплотняющего воздействия мобильных машин

на почву с целью сохранения и повышения плодородия почв.

Интерактивный обучающий материал, составляющий данную базу данных, предназначен для студентов, аспирантов, магистрантов, научных работников, а также преподавателей вузов.

База данных: Интерактивный обучающий материал «Математические модели закономерностей деформирования почв».

Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева».

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620211. Дата государственной регистрации в Реестре баз данных 31 января 2014 г.

Филологические науки

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ: ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ (учебник)

Назаренко А.Л.

МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва,
e-mail: anazarenkoster@gmail.com

Современные тенденции и курс на модернизацию российского образования предусматривают широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучение иностранным языкам. Однако до сих пор не существует отобранного и систематизированного минимума специального знания, который мог бы служить руководством по использованию ИКТ в повседневной педагогической практике учителей и преподавателей иностранных языков.

Данный учебник является попыткой отобрать, обобщить и структурировать наиболее значимую для подготовки специалистов указанного профиля информацию, зафиксированную в трудах ведущих отечественных и зарубежных теоретиков и практиков, занимающихся проблемами информатизации образования.

В пособии принят принцип «от общего к частному»: от освещения проблем современного образования в контексте общемировых глобальных тенденций, его новой концепции, целей и задач – до рассмотрения альтернативных форм образования, дистанционного обучения (ДО), его теоретических психолого-педагогических основ, дидактических принципов, стратегий и методов и конкретных практических рекомендаций по обучению иностранным языкам на расстоянии. Десять глав учебника отражают этот принцип, четко структурируя учебный материал:

1. Глава 1. Основные тенденции развития современного общества

2. Глава 2. Современное общество и образование

3. Глава 3. Дистанционное обучение как феномен: история и эволюция

4. Глава 4. Дистанционное обучение как наука: терминология и основные теории

5. Глава 5. Концептуальные основы дистанционного обучения.

6. Глава 6. Эволюция лингводидактики

7. Глава 7. Дидактические принципы дистанционного обучения

8. Глава 8. Стратегии дистанционного обучения

9. Глава 9. Методы дистанционного обучения

10. Глава 10. Дистанционное обучение иностранным языкам

Именно потому, что в революционной перестройке обучения на расстоянии сразу проявилось одно из очевидных преимуществ ИКТ в образовании, в пособии особо акцентируется этот аспект. Ведь именно дистанционное обучение на базе современных технологий позволило эффективно апробировать и воплотить основные установки гуманистической педагогики и личностно-ориентированного подхода в обучении, столь популярные в современной педагогике, в «экстремальных» условиях физической разобщенности участников учебного процесса.

Однако сфера применения ИКТ в образовании не ограничивается только обучением на расстоянии: все принципы ДО с успехом могут быть перенесены в формат объединения традиционных очных форм обучения с дистанционными – в формат *смешанного* или *интегрированного* обучения, для организации самостоятельной работы обучающихся, когда они работают *вне* прямого контакта с преподавателем в интерактивной виртуальной образовательной среде. Именно эта форма обучения с применением ИКТ находит сейчас все большее и большее распространение, поскольку позволяет соединить лучшие наработки традиционной дидактики с инновационным потенциалом информационных технологий, позволяющим оптимизировать обучение и сделать его адекватным запросам XXI века.

Использование ИКТ с их поистине фантастическими возможностями в плане практически мгновенного доступа к огромным объемам информации преобразовало сущность обучения: акцент сместился с изучения конкретных фактов на работу с информацией: поиск, отбор, анализ, осмысление, переработку и т.д., что потребовало развития новых компетенций на основе критического мышления: умений находить и строить новое знание на основе уже имеющегося когнитивного и эмпирического опыта. В данном учебнике не только отражена эта тенденция, но и сделана попытка следовать этой конструктивистской философии: каждая глава