



**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Институт социальных и гуманитарных знаний»**

---

**(ЧОУ ВО «ИСГЗ»)**

**Кафедра прикладной информатики и математики**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика  
направленность Прикладная информатика в экономике  
Квалификация (степень) – бакалавр

## **1. Общие требования к рекомендациям по изучению дисциплины**

Перед началом изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале института ([www.isgz.ru](http://www.isgz.ru)).

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углублённым рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний, а также выработки практических навыков.

Полностью самостоятельное изучение дисциплины не возможно, так как отдельные темы дисциплины могут быть трудны для самостоятельного изучения студентами и требуют методической переработки лектором. Существование различных теорий, концепций отдельных аспектов изучаемого предмета вызывают необходимость их объективного освещения преподавателем и, следовательно, делает посещение лекций обязательным для студентов.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) конспектировать все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях вопросы;
- 3) перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции;
- 4) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 5) проявлять активность на интерактивных лекциях и семинарских занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 6) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

## **2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия по данной дисциплине предусматривают проведение семинаров и практическое изучение методов построения математических моделей (ММ).

Для успешного проведения практических занятий нужна целенаправленная предварительная подготовка студентов. Студенты получают от преподавателя задания на самостоятельную работу в различной форме, которые потребуют от них не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое они должны суметь аргументировать и защищать (отстаивать свои и аргументированно отвергать противоречащие ему мнения своих коллег).

Практическое знакомство с конкретными методами организации экспериментальных исследования для построения адекватных математических моделей. Использование экспертных ранговых оценок при ранжировании изучаемых факторов с целью их фильтрации, учёт динамических свойств объектов исследования, оценка воспроизводимости эксперимента, вычисление значимости регрессионных коэффициентов, оценка адекватности полученной ММ. Для построения различных по сложности математических моделей используется компьютерный генератор выходных результатов работы предприятия с наложением «шума». Построение ММ достигается

применением активного и пассивного экспериментов. Используется графическая интерпретация результатов имитационного моделирования объекта исследования.

Для подготовки к практическому занятию (семинару) необходимо изучить рекомендованную учебную литературу. Каждая выполненная практическая работа подлежит персональной её защите у преподавателя.

Семинар в сравнении с другими формами обучения требует от студентов высокого уровня самостоятельности в работе с литературой, инициативы, а именно:

- умение работать с несколькими источниками,
- осуществить сравнение того, как один и тот же вопрос излагается различными авторами,
- сделать собственные обобщения и выводы.

Все это создает благоприятные условия для организации дискуссий, повышает уровень осмысления и обобщения изученного материала.

Вокруг выступления могут разгореться обсуждения, споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. А для этого необходимо внимательно и критически слушать своего товарища, подмечать особенное в его суждениях, улавливать недостатки и возможные ошибки и, если нужно, выступить, не дожидаясь заключительного слова преподавателя.

В ходе семинара студент учится публично выступать, видеть реакцию слушателей, логично, ясно, четко, грамотным литературным языком излагать свои мысли, приводить доводы, формулировать аргументы в защиту своей позиции. На семинаре каждый студент имеет возможность критически оценить свои знания, сравнить со знаниями и умениями их излагать других студентов, сделать выводы о необходимости более углубленной и ответственной работы над обсуждаемыми проблемами.

В ходе семинара каждый студент опирается на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников, первоисточников, статей, периодической литературы, нормативного материала. Семинар стимулирует у студента стремление к совершенствованию своего конспекта, желание сделать его более информативным, качественным.

При проведении практических занятий в виде семинара реализуется принцип совместной деятельности студентов. При этом процесс мышления и усвоения знаний более эффективен в том случае, если решение задачи осуществляется не индивидуально, а предполагает коллективные усилия. Поэтому семинарское занятие эффективно тогда, когда проводится как заранее подготовленное совместное обсуждение выдвинутых вопросов каждым участником семинара. При этом приветствуется общий поиск ответов группой, возможность раскрытия и обоснования различных точек зрения у студентов. Такие занятия обеспечивают контроль за усвоением знаний студентами.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подведет итоги выступлений. Все, что будет сказано преподавателем, нужно отметить в своих конспектах и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Готовясь к семинару, студенты должны:

- 1) Познакомиться с рекомендуемой преподавателем литературой;
- 2) Рассмотреть различные точки зрения по изучаемой теме, используя все доступные источники информации;
- 3) Выделить проблемные области и неоднозначные подходы к решению поставленных вопросов;
- 4) Сформулировать собственную точку зрения;
- 5) Предусмотреть возникновение спорных ситуаций при решении отдельных вопросов и быть готовыми сформулировать свой дискуссионный вопрос.

### 3. Методические рекомендации по подготовке к семинару

Отличительной особенностью семинара как формы работы является активное участие самих студентов в коллективном объяснении вынесенных для обсуждения вопросов и проблем.

Подготовку к семинару целесообразно проводить в четыре этапа.

На первом этапе необходимо по плану семинара уяснить тему, цель и вопросы, вынесенные на семинар. На основе этого необходимо:

- определить свою роль и задачу на семинаре (подготовка выступления и т. д.),
- объем и порядок работы,
- предусмотреть какие и когда потребуются источники по каждому вопросу семинара,
- когда, к какому сроку и в какой форме необходимо составить конспект первоисточников,
- какой материал подготовить для обоснования,
- какие дополнительные материалы можно будет привлечь, где их найти.

Второй этап подготовки к семинару включает сбор и ознакомление с литературой путем беглого ее просмотра. Беглое ознакомление с книгами требует определенных навыков, приобретаемых во время учебы.

Третий этап подготовки к семинару включает глубокое изучение источников, конспектирование и одновременно смысловую группировку материала в соответствии с планом семинара, т. е. выделение смысловых опорных пунктов, аргументов, необходимых для ответа на вопросы, поставленные в плане семинара. Целесообразно представление материала в виде записей или опорного конспекта (графических моделей, структурно-логических схем, таблиц или графиков). Особенно важно, чтобы в итоге изучения этого материала была выработана по данному вопросу своя точка зрения.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы. Они помогают понять построение изучаемой книги, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Можно указать следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы, конспект.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. У человека, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие у читателя при самостоятельной работе над произведением.

Четвертый, заключительный этап подготовки к семинару включает углубленную работу с конспектом. Следует еще раз внимательно прочесть конспект, произвести его разметку (подчеркнуть заголовки, выделить наиболее важные цитаты и т. д.), составить план выступления и провести репетицию.

Подготовка к семинару – это творческая работа, требующая предельной последовательности и настойчивости. Нельзя и не нужно заучивать материал.

Рекомендованную литературу следует прочитать, осмыслить, законспектировать, проконсультироваться у преподавателя по поводу сложных и непонятных вопросов, продумать план своего выступления на занятии. Продумывание материала в соответствии с поставленными в плане вопросами – главный этап самостоятельной работы и залог успешного выступления на семинаре.

На семинаре важно быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление

должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. Этого можно добиться лишь при хорошем владении материалом.

#### **4. Порядок организации самостоятельной работы студентов**

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, полученных студентами на аудиторных занятиях;
- формирование умений и навыков эффективной самостоятельной профессиональной деятельности;
- приобретение опыта творческой, исследовательской деятельности;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, творческой активности, потребности развития познавательных способностей.

Организация самостоятельной работы студентов, формирование умений учебного труда является условием повышения эффективности профессиональной подготовки выпускников, а также основой для послевузовского образования и дальнейшего повышения квалификации.

Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента, объем ее определяется учебным планом в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Самостоятельная работа, не предусмотренная образовательной программой, учебным планом и учебно-методическими материалами, раскрывающими и конкретизирующими их содержание, осуществляется студентами инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью готовности студентов к самостоятельному труду. Они могут быть тесно связаны с теоретическими курсами и иметь учебный, учебно-исследовательский характер.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к семинарам, практическим работам, коллоквиумам;
- подготовку докладов, статей, эссе;
- выполнение учебных заданий кафедр (графические работы);
- выполнение курсовых работ и проектов;
- рецензирование/оппонирование тезисов/статей;
- и др.

На старших курсах, как правило, основной формой самостоятельной работы является научно-исследовательская работа студентов (НИРС).

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов.

Выполнение индивидуальных и самостоятельных работ по дисциплине взаимосвязано с аудиторной работой. На вводном занятии студентам предлагается объяснение концепции изучения дисциплины в течение семестра и допуске к экзамену.

Основным постулатом такой концепции изучения дисциплины является постановка перед студентами задач по выполнению каждого вида самостоятельной работы.

Некоторые виды самостоятельной работы студентов, требующие кратких специальных пояснений, могут быть конкретизированы на индивидуальных консультациях с преподавателем.

В процессе выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуется руководствоваться учебной, периодической, научно-технической и справочной литературой, содержащейся в библиотеке института, Интернет-ресурсами, настоящими методическими рекомендациями.

Контроль за самостоятельной работой может осуществляться в форме защиты индивидуальных работ, собеседования, обсуждения, а также в ходе проведения экзаменационной сессии и промежуточного текущего контроля, в том числе тестирования.

## **5. Список рекомендуемых источников**

### **Основная литература:**

1. Моделирование экономических процессов : учебник / под ред. М.В. Грачевой, Ю.Н. Черемных, Е.А. Тумановой. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 544 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02329-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452>
2. Лобанов, А.И. Математическое моделирование нелинейных процессов: учебник / А.И. Лобанов, И.Б. Петров. – М.: Юрайт, 2017. – 255с.
3. Морозов, В.К. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие / В.К. Морозов, Г.Н. Рогачев. – 2-е изд, перераб. – М.: Академия, 2015. – 272 с.
4. Кундышева, Е.С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е.С. Кундышева ; под науч. ред. Б.А. Сулакова. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 286 с. : табл., граф., схем. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02488-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450755>
5. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников ; под ред. В.В. Федосеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00819-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>
6. Гусева, Е.Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Флинта, 2011. - 216 с. - (Информационные технологии). - ISBN 978-5-89349-976-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=8354>
7. Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А.И. Новиков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 532 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02615-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>

### **Дополнительная литература:**

8. Мешечкин, В.В. Имитационное моделирование: учебное пособие / В.В. Мешечкин, М.В. Косенкова. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 116 с. - ISBN 978-5-8353-1299-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232371>

9. Элементы статистического моделирования: учебное пособие / И.П. Руденок, Л.П. Харитоновна, Н.А. Болотина, Е.Г. Вишнякова. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 77 с. - ISBN 978-5-98276-401-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142298>

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.intuit.ru/department/calculate/intromathmodel/3/>
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/compmodel/>
3. <http://www.intuit.ru/department/se/mathmodel/>
4. <http://www.intuit.ru/department/algorithms/modelsys/>
5. <http://fmi.asf.ru/Library/Book/SimModel/>