

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нигматуллина Танзиля Алтафовна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.02.2024 08:11:41  
Уникальный программный ключ:  
72a47dccbea51ad439ebc42366ed030bf219f69a



**Образовательное учреждение профсоюзов  
высшего образования  
«АКАДЕМИЯ ТРУДА И СОЦИАЛЬНЫХ  
ОТНОШЕНИЙ»**



**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ (филиал)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.05 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИМИТАЦИОННОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ**

Направление подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
*(код и наименование направления подготовки)*

Профиль (программа) подготовки  
Прикладная информатика  
*(направленность (профиль) (уровень бакалавриата))*

Квалификация выпускника  
Бакалавр

**1. Целью дисциплины является:**

- развитие компетенций:

**УК-2** – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения исходя действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

**УК-6.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

**ПК-1.** Способность обрабатывать, анализировать и систематизировать аналитический материал экономической направленности, используя соответствующий математический аппарат и инструментальные средства.

Индикаторы достижения:

Демонстрирует владение основами правовых и экономических знаний (УК-2.1).

Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение (УК-2.2).

Использует оптимальные способы для решения определенного круга задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения (УК-2.3).

Демонстрирует понимание принципов образования в течение всей жизни (УК-6.1);

Применяет рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.), используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития (УК-6.2.);

. Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности, выстраивая план их достижения; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности (УК-6.3);

Использует математический аппарат для обработки, анализа и систематизации информации экономической направленности (ПК-1.1);

Рассчитывает и анализирует экономические показатели внешнеэкономической и другой деятельности предприятий, региона и экономики в целом (ПК-1.2);

Осуществляет анализ и контроль качества программного обеспечения с использованием математических методов и инструментальных средств (ПК-1.3);

Формирует систему показателей для проведения комплексного исследования, в том числе, из показателей официальной экономической статистики (ПК-1.4).

**2. Трудоемкость учебной дисциплины** зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

### **3. Результаты освоения образовательной программы:**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

– о важнейших математических понятиях и методах моделирования экономических процессов и сложных социально-экономических систем, о возможностях программных средств моделирования, о способах использования результатов моделирования в практической деятельности в сфере экономики;

– о важнейших математических понятиях и методах моделирования экономических процессов и сложных социально-экономических систем, о возможностях программных средств моделирования, о способах использования результатов моделирования в практической деятельности в сфере экономики;

#### **Уметь:**

– самостоятельно использовать знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебными планами подготовки специалистов и практической деятельности на предприятиях, строить модели основных информационных и экономических процессов;

– самостоятельно использовать знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебными планами подготовки специалистов и практической деятельности на предприятиях, строить модели основных информационных и экономических процессов;

#### **Владеть:**

– математическими и имитационными методами моделирования, специальной математической лексикой; возможностью самостоятельного овладения новыми знаниями по математическим и имитационным методам моделирования;

– математическими и имитационными методами моделирования, специальной математической лексикой; возможностью самостоятельного овладения новыми знаниями по математическим и имитационным методам моделирования.

### **4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Математическое и имитационное моделирование в экономике» относится к вариативной части учебного плана.

## 5. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Раздел 1. Введение в моделирование сложных систем. Линейное программирование.</b>	Тема 1.1. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования. Типовые задачи линейного программирования. Графический метод решений. Тема 1.2 Понятие о симплекс-методе. Транспортная задача, математическая формулировка. Построение начального опорного плана. Метод потенциалов, их экономический смысл. Тема 1.3. Двойственные задачи. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация взаимно-двойственных задач и теорем двойственности.
2.	<b>Раздел 2. Нелинейное программирование.</b>	Тема 2.1. Постановка задачи нелинейного программирования; примеры из экономики. Классификация задач и численных методов математического программирования. Понятие о методах одномерной, безусловной и условной оптимизации. Тема 2.2. Постановка задачи оптимального управления процессом. Принцип оптимальности, уравнение Беллмана. Тема 2.3. Динамическое программирование. Постановка задачи, методы решений. Простейшая задача управления запасами и ее решение методом динамического программирования.
3.	<b>Раздел 3. Сетевое управление.</b>	Тема 3.1. Элементы теории графов. События и работа. Структура сетевого планирования. Основные принципы и правила. Тема 3.2. Сетевой временный график. Правила построения графа. Критический путь и работы.
4.	<b>Раздел 4. Имитационное моделирование.</b>	Тема 4.1. Сущность метода имитационного моделирования. Тема 4.2. Имитационное моделирование экономических процессов.

### **Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:**

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение в моделирование сложных систем. Линейное

программирование

Тема 2. Нелинейное программирование

Тема 3. Сетевое управление

Тема 4. Имитационное моделирование

### **Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа**

(семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)

## **Тема 1: Введение в моделирование сложных систем. Линейное программирование**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Процесс принятия решения, его участники и этапы.
2. Понятие методов оптимизации.
3. Однокритериальные и многокритериальные задачи оптимизации.
4. Задачи оптимизации в условиях определенности, неопределенности
5. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования.
6. Типовые задачи линейного программирования.
7. Графический метод решений. Допустимые базисные решения и угловые точки множества допустимых планов.
8. Понятие о симплекс-методе.
9. Двойственные задачи. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация взаимно-двойственных задач и теорем двойственности.
10. Транспортная задача; математическая формулировка. Построение начального опорного плана.

## **Тема 2: Нелинейное программирование**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Постановка задачи нелинейного программирования; примеры из экономики.
2. Классификация задач и численных методов математического программирования.
3. Понятие о методах одномерной, безусловной и условной оптимизации.
4. Пакеты прикладных программ для решения задач нелинейного программирования.
5. Постановка задачи оптимального управления процессом.
6. Принцип оптимальности, уравнение Беллмана.
7. Простейшая задача управления запасами и ее решение методом динамического программирования.

## **Тема 3: Сетевое управление**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Структурное и календарное планирование комплекса взаимосвязанных работ.
2. Основные понятия сетевого планирования: путь, работа, событие.
3. Сетевой временный график.
4. Критический путь и критические работы.
5. Математическая модель принятия оптимальных решений в условиях конфликта.
6. Элементы теории графов. События и работа.
7. Структура сетевого планирования. Основные принципы и правила.
8. Сетевой временный график. Правила построения графа

## **Тема 4: Имитационное моделирование**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Имитационное моделирование
2. Компьютерное моделирование процессов
3. Методы имитационного моделирования
4. Имитационное моделирование экономических процессов
5. Примеры имитационного моделирования и управления.

### **Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Математическое и имитационное моделирование в экономике» направлена на решение следующих задач:

построение и исследование математических моделей различных процессов, количественное обоснование принимаемых решений при организации управления системой.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при текущей аттестации студента. При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д. Несомненно, умение анализировать юридические источники, работать с литературой, навыки поиска, обработки и оформления необходимой информации, способность обосновывать собственную позицию помогут студенту в дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

### **Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ**

1. Имитационное моделирование

2. Компьютерное моделирование процессов
3. Методы имитационного моделирования
4. Имитационное моделирование экономических процессов
5. Примеры имитационного моделирования и управления.
6. Процесс принятия решения, его участники и этапы.
7. Понятие методов оптимизации.
8. Однокритериальные и многокритериальные задачи оптимизации.
9. Задачи оптимизации в условиях определенности, неопределенности
10. Постановка и различные формы записи задачи линейного программирования.
11. Типовые задачи линейного программирования.
12. Графический метод решений. Допустимые базисные решения и угловые точки множества допустимых планов.
13. Понятие о симплекс-методе.
14. Двойственные задачи. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация взаимно-двойственных задач и теорем двойственности.
15. Транспортная задача; математическая формулировка. Построение начального опорного плана.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым

работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

**6. Виды учебной работы по дисциплине** зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно- образовательной среды института с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

основная литература:

1. Чурсина, Е. В. Исследование дискретных математических моделей, относящихся к задачам массового обслуживания : выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) / Е. В. Чурсина ; Тихоокеанский государственный университет, Факультет естественных наук, математики и информационных технологий, Кафедра математики и информационных технологий. – Хабаровск : б.и., 2019. – 73 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562504> – Текст : электронный.

2. Новиков, А. И. Исследование операций в экономике : учебник / А. И. Новиков. – 3-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 352 с. : ил., табл., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=622062> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04810-4. – Текст : электронный.



дополнительная литература:

1. Павловский, Ю.Н. Имитационное моделирование: учебное пособие / Ю. Н. Павловский, Н. В. Белотелов, Ю. И. Бродский. - М.: Academia, 2008. - 236 с. - (Университетский учебник) (Прикладная математика и информатика).

2. Колокольникова, А. И. Компьютерное моделирование финансовой деятельности : учебное пособие : [16+] / А. И. Колокольникова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 300 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597933> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1587-0. – DOI 10.23681/597933. – Текст : электронный.

3. Федосеев, В. В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда : методы, модели, задачи : учебное пособие / В. В. Федосеев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 168 с. : табл., граф., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684920> – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-01114-8. – Текст : электронный.

4. Моделирование экономических процессов : учебник / Е. Н. Лукаш, В. А. Чахоян, Ю. Н. Черемных [и др.] ; под ред. М. В. Грачевой, Ю. Н. Черемных, Е. А. Тумановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 544 с. : граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685530> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-02329-8. – Текст : электронный.

**8. Перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

Операционная система Windows XP Professional Service Pack 3 Лицензии № 42302228

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 Лицензии № 42302228

Доступ в интернет: Договор № RK10091-08 от 31.12.2013

Антивирус: Kaspersky Endpoint Security 10 (Договор № 5337-ПАО/2015 от 30.09.2015 г)

Справочная правовая система Консультант Плюс (Договор №3/4 от 01.02.2012 г.)

Инструментальная среда тестирования «АСТ-Тест» (Договор № П-12/05 от 04.03.2005

1С: Предприятие 8 (Договор № ОнлН-003561 от 22.10.2008)

## **9. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дисциплины:**

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных презентационным оборудованием (компьютер, имеющий выход в Интернет, мультимедийный проектор, экран, акустические системы), доской, рабочими учебными столами и стульями.

При необходимости занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных доской, экраном, рабочими учебными столами и стульями, персональными компьютерами, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет, с установленным лицензионным программным обеспечением, с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием (мультимедийный проектор, акустическая система и пр.).

Для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

## **10. Образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

### **1. Стандартные методы обучения:**

- лекции;
- практические занятия, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- письменные или устные домашние задания;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

### **2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:**

- интерактивные лекции;
- компьютерные симуляции;

- анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей;
- деловые и ролевые игры;
- круглые столы;
- групповые дискуссии и проекты

### **11. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения**

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в форме вопросов для зачета с оценкой. Примерные вопросы, задания, темы рефератов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и критерии оценивания представлены на сайте (<https://ufabist.ru/sveden/education/eduop/>)

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину.

#### **Разработчик:**

К.ф.-м.н., доцент кафедры экономики и информационных технологий  
Р.З. Гильмутдинов