

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.3 «Математическое моделирование социально-экономических систем»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровая экономика**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Г. Блем
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСЭ»	А.С. Авдеев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Авдеев

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-17	способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	- основные естественнонаучные методы для проведения теоретических и экспериментальных исследований	- формулировать гипотезы, проводить их проверку, делать выводы; - находить варианты решения задач, осуществлять обоснованный выбор варианта решения задачи (в том числе с использованием математического моделирования и методов оптимизации)	- навыком использования различных инструментальных средств для проведения теоретических и экспериментальных исследований
ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	- основные понятия системного подхода; - математические методы и инструменты решения прикладных задач; - методы и модели принятия управленческих решений; - источники информации, способы доступа к источникам информации	- применять системный подход в формализации решения прикладных задач; - составлять математические модели экономических и прочих процессов; - обоснованно выбирать и применять математические методы для решения конкретных прикладных задач; - использовать программы, реализующие математические методы; - находить и систематизировать информацию по теме исследования	- навыком построения математических моделей; - навыком решения прикладных задач; - навыком работы с инструментальными средствами обработки, анализа информации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению	Дискретная математика, Дифференциальные и разностные уравнения, Исследование операций,
--	--

дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Линейная алгебра, Макроэкономика, Маркетинг, Маркетинг, Математический анализ, Менеджмент, Микроэкономика, Программирование, Экономика и организация предприятия, Экономика фирмы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Бизнес-планирование, Выпускная квалификационная работа, Информационные системы в организации, Информационные системы управления производственной компанией, Информационные системы финансового менеджмента, Корпоративные информационные системы, Преддипломная практика, Предметно-ориентированные информационные системы, Проектирование информационных систем, Управление предприятием, Управление проектами

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	130	19

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 8

Лекционные занятия (6ч.)

1. Моделирование процессов планирования производства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4] Математические модели формирования производственной программы и ее распределения по плановым периодам в условиях массового, серийного и единичного производства. Особенности формирования производственной программы для агропромышленных

предприятий.

Моделирование процессов оперативно-календарного планирования производства. Модели календарного планирования в условиях массового, серийного и единичного производства. Типовые системы оперативно-календарного планирования производства. Особенности оперативно-календарного планирования агропромышленных предприятий.

2. Моделирование процессов управления производственными запасами(1ч.)[3,4,5] Модели определения оптимальных размеров партий (заготовок и материалов, инструмента и оснастки, обработки деталей и узлов, поставки продукции потребителям). Модели управления запасами в условиях фиксированного спроса (потребности) и времени доставки (производства). Модели управления запасами в условиях случайного спроса (потребности) и случайного времени доставки (производства)

3. Моделирование процессов управления вспомогательным и обслуживающим производствами. Моделирование систем массового обслуживания(1ч.)[3,4] Представление вспомогательного и обслуживающего производств в виде систем массового обслуживания (СМО). Методы и модели оптимизации вспомогательного и обслуживающего производств

4. Моделирование деятельности финансово-кредитных организаций. Математические основы финансовых расчетов. Нарращение и дисконтирование по простым процентным ставкам(0,5ч.)[3,4] Финансовая математика как основа количественного анализа финансовых операций. Нарращение и дисконтирование: время и неопределенность как влияющие факторы. Начисление процентов. Формула наращения (простые проценты). Погашение задолженности частями. Дисконтирование и удержание простых процентов. Прямые и обратные задачи при начислении процентов и дисконтировании по простым ставкам

5. Сложные проценты. Кредитные расчеты.(0,5ч.)[3,4] Начисление сложных процентов. Сравнение роста по простым и сложным процентам. Нарращение процентов m раз в году. Дисконтирование по сложным ставкам. Типовые примеры использования методов финансовой математики в деятельности финансово-кредитных организаций.

Кредитные расчеты: равные процентные выплаты; погашение долга равными суммами; равные срочные выплаты; определение срока ссуды и размера процентной ставки, дифференцированные и аннуитетные схемы погашения кредита.

6. Эквивалентность финансовых операций. Эффективная процентная ставка. Математические методы финансовых расчетов в случае риска и неопределенности(0,5ч.)[3,5] Понятие финансовой эквивалентности финансовых операций. Сравнение результатов финансовых операций при различных способах начисления процентов. Эффективная процентная ставка и методы ее определения. Риски и их измерители. Снижение риска. Модели оценки деятельности финансово-кредитных организаций на предмет наличия признаков финансовых пирамид.

7. Эконометрические методы моделирования социально-экономических систем. Определение эконометрики. Парная регрессия.(0,5ч.)[2,6] Сущность эконометрических моделей социально-экономических систем. Области применения эконометрических моделей. Классификация переменных в эконометрических моделях. Основные цели и задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа. Постановка задачи регрессии. Парная регрессия и метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции, коэффициент детерминации, корреляционное отношение. Оценка статистической значимости регрессии. Интерпретация уравнений регрессии.

8. Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР).(1ч.)[2,6] Обобщенная линейная модель множественной регрессии. Оценивание коэффициентов модели методом наименьших квадратов. Парная и частная корреляция в КЛММР. Множественный коэффициент корреляции и множественный коэффициент детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии. Мультиколлинеарность и методы ее устранения. Спецификация уравнения регрессии и ошибки спецификации. Обобщенный метод наименьших квадратов. Линейная модель множественной регрессии с автокорреляцией остатков.

Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Нелинейные модели, неприводимые к линейному виду.

Практические занятия (8ч.)

1. Построение математических моделей планирования производства. {тренинг} (1,5ч.)[1,3] В процессе практического занятия происходит разбор заданий первой части первого раздела контрольной работы, в котором студенты должны были построить математические модели нескольких производственных задач и найти с помощью построенных моделей, используя стандартные программные средства, оптимальное управленческое решение

2. Математическое моделирование систем управления производственными запасами(1ч.)[1,3] В процессе практического занятия происходит разбор заданий второй части первого раздела контрольной работы, посвященной построению математических моделей управления запасами и нахождения с помощью построенных моделей оптимальных значений управляемых переменных (размера партии пополнения запаса, периодичности пополнения запаса, «точки заказа» и др.)

3. Математическое моделирование вспомогательного производства и обслуживающих систем (систем массового обслуживания).(1,5ч.)[1,3] На практическом занятии происходит разбор заданий второго раздела контрольной работы, который посвящен построению моделей систем массового обслуживания и нахождения с помощью построенных моделей оптимальных управленческих решений (по количеству наладчиков сложного оборудования, количеству постов технического обслуживания, количества парковочных мест возле супермаркета и т.п.)

4. Нарращение и дисконтирование по простым процентным ставкам(1ч.)[1,3]

В процессе практического занятия происходит разбор заданий первой части третьего раздела контрольной работы, которая посвящена решению практических задач по начислению процентов и дисконтированию по простым процентным ставкам

5. Нарращение и дисконтирование по сложным процентным ставкам(1ч.)[1,3,5]

В процессе практического занятия происходит разбор заданий второй части третьего раздела контрольной работы, посвященных решению практических задач по начислению сложных процентов и дисконтированию по сложным процентным ставкам, определению сроков и размеров кредитов

6. Сравнение финансовых операций. Расчет эффективной процентной ставки.(1ч.)[1,3,5]

В процессе практического занятия происходит разбор заданий третьей части третьего раздела контрольной работы, в котором студентам предлагалось решить несколько практических задач по сравнению результатов финансовых операций при различных способах начисления процентов и по определению эффективной процентной ставки

7. Множественная линейная регрессия(1ч.)[1,3,4]

В процессе практического занятия происходит разбор выполнения студентами четвертого раздела контрольной работы, в котором они должны были решить конкретную реальную задачу по построению и анализу уравнения множественной регрессии, устанавливающего связь между результирующей (эндогенной) переменной и несколькими независимыми (экзогенными) переменными.

Самостоятельная работа (130ч.)

1. Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы в течение семестра(51ч.)[2,3,4,5,6] В течение семестра студенты должны самостоятельно освоить (с использованием конспекта лекций и учебной литературы):

1) методики построения моделей планирования производства и нахождения с их помощью оптимальных управленческих решений;

2) методики построения моделей систем управления производственными запасами;

3) методики построения моделей систем массового обслуживания и решения с их помощью конкретных задач управления производством;

4) методики наращивания (по простым и сложным процентным ставкам) и методики дисконтирования (по простым и сложным учетным ставкам). В процессе самостоятельной работы студенты должны понять различие между наращиванием и дисконтированием и области эффективного использования этих методов в финансовых расчетах;

5) методики сравнения результатов финансовых операций при различных способах начисления процентов и методики определения эффективной процентной ставки;

6) методики построения моделей парной и множественной линейной регрессии, и

анализа этих моделей с помощью стандартных процедур Excel

2. Подготовка к выполнению, выполнение и оформление контрольной работы(70ч.)[1,2,3,4,5,6] Контрольная работа состоит из 4-х разделов. Первый раздел посвящен математическому моделированию производственных систем, раздел состоит из 11 задач.

Второй раздел посвящен моделированию систем массового обслуживания, функционирующих в различных отраслях: в сфере обслуживания населения, в вспомогательном и обслуживающих производствах промышленных предприятий, в торговле, на транспорте и др, раздел включает 6 задач.

В третьем разделе контрольной работы студентам предлагается решить 18 задач по моделированию финансовых операций.

Четвертый раздел контрольной работы посвящен эконометрическим методам моделирования социально-экономических систем. В этом разделе студенты должны выполнить расчетное задание по построению модели множественной линейной регрессии, устанавливающей зависимость результирующей переменной Y от нескольких независимых (экзогенных) переменных на основе данных реального экономического процесса.

3. Подготовка к сдаче экзамена в период сессии(9ч.)[2,3,4,5]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Блем А.Г. Методические указания к изучению дисциплины "Математическое моделирование социально-экономических систем" АлтГТУ, 2018 0/15 /Э.- ЭБС АлтГТУ

Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/ise/Blem_MatModSocEcSyst_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Блем А.Г. Имитационное моделирование экономических процессов/ Учебное пособие.-Барнаул, АлтГТУ, 2010 0/15 /Э.- ЭБС АлтГТУ

Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ise/Blem_imer.pdf

3. Математическое моделирование / А.Г. Блем, В.М. Патудин: Учебно-методическое пособие по курсу «Математическое моделирование», 2015.-0/15/Э.- ЭБС АлтГТУ

Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ise/uploads/blem-a-g-ise-552f63da9fc88.pdf>

4. Губарь Ю.В. Введение в математическое моделирование.- М.: Интернет-

университет, 2007 0/15/Э. – Доступ из ЭБС «Ун. Библ. On line»

Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233992&sr=1>

6.2. Дополнительная литература

5. Математическая экономика / В.М. Патудин, А.Г. Блем :Методическое материалы по курсу «Математическая экономика», 2010. – 0/15/Э.- ЭБС АлтГТУ
Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ise/Patudin_lec.pdf

6. Емельянов А.А., Власова Е.А. Имитационное моделирование экономических процессов./Учебное пособие – М.: Финансы и статистика, 2004.- 40 экз

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Онлайн-калькулятор "Math semestr.ru"

8. Онлайн-калькулятор "Math-pr.com"

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».