

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 22.08.2025 10:48:59
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Математического моделирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Моделирование бизнес-процессов

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.38

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

10.03.01

Информационная безопасность

код

наименование направления

Программа

Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)
к.х.н., доцент
Иремадзе Э. О.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)

Способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации (ОПК-4)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: методы решения профессиональных задач на основе применения различных типов моделей; основы специальных средств программирования интерфейса пользователя операционной системы Windows; методы исследования социальных систем; способы оформления результатов расчетов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять математическую постановку исследуемых задач; применять различные численные и аналитические методы естественных и экономических наук, для решения научно-исследовательских и прикладных задач; разрабатывать математические модели систем в области своей специализации; применять научный подход при анализе возникающих в практической деятельности задач.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: математическим аппаратом для решения задач естественных и гуманитарных наук, в частности, в области своей специализации; методами решения задач естественных и гуманитарных наук в области своей специализации; методами разработки математических моделей систем в области своей

		специализации; навыками применения полученных знаний для решения научно-исследовательских и прикладных задач.
Способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации (ОПК-4)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества и экономики знаний; основные термины и понятия в области информационных технологий; классификацию и критерии классификации информационных технологий; характеристики базовых информационных процессов сбора, передачи, обработки, хранения и представления информации, а также средства реализации базовых информационных процессов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: осуществлять обоснованный выбор инструментальных средств информационных технологий для решения профессиональных задач в области экономики, менеджмента и маркетинга; выбирать и применять современные программные средства для решения задач в области экономики, финансов и бизнеса; выполнять поиск, сбор, анализ и обработку экономической информации средствами офисных приложений и компьютерных сетей; представлять данные экономического характера в текстовом, табличном и графическом виде.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации; навыками систематизации программного обеспечения; навыками организации межпрограммного взаимодействия для решения прикладных задач конечного пользователя; навыками работы с различными программными продуктами, используемыми для решения экономических задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Технологии и методы программирования», «Алгоритмы и языки программирования», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информационные системы управления производственной компанией». Дисциплина «Моделирование бизнес - процессов» занимает важное место среди изучаемых дисциплин, т.к. при изучении бизнес - процессов одной из самых интересных проблем является проблема предсказания будущего того или иного процесса.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7, 8 семестрах

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зач. ед., 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	28
практических (семинарских)	42
лабораторных	42
другие формы контактной работы (ФКР)	0,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	139,6

Формы контроля	Семестры
зачет	7
дифференцированный зачет	8

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Бизнес процессы. Экономические процессы.	16	24	24	74

	Математическое моделирование.				
1.1	Социальные процессы. Понятие модели.	4	0	0	10
1.2	Моделирование. Виды моделирования.	4	0	12	20
1.3	Динамические системы и равновесия.	4	12	0	20
1.4	Синергетика. Порядок и хаос.	4	12	12	24
2	Мультиагентное моделирование	12	18	18	65,6
2.1	Мультиагентное моделирование и «искусственная жизнь».	4	6	18	24
2.2	Модели клеточных автоматов.	4	0	0	24
2.3	Моделирование явлений социальной организации.	4	12	0	17,6
	Итого	28	42	42	139,6

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Бизнес процессы. Экономические процессы. Математическое моделирование.	
1.2	Моделирование. Виды моделирования.	Составление системы уравнений для описания бизнес - процессов, исследование полученной модели средствами Microsoft Excel и MathCAD.
1.4	Синергетика. Порядок и хаос.	Рассмотрение простейших нелинейных моделей эволюции, заданных в виде дифференциальных уравнений или в дискретной форме. Изучение моделей, построение фазовых траекторий.
2	Мультиагентное моделирование	
2.1	Мультиагентное моделирование и «искусственная жизнь».	Применение мультиагентного моделирования для изучения эволюции сложных систем. Задание правил поведения агентов, изучение влияния отдельных параметров системы на поведение всей системы в целом.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Бизнес процессы. Экономические процессы. Математическое моделирование.	
1.1	Социальные процессы. Понятие модели.	Социальный процесс и социология. Основные причины соци-альных изменений. Основные понятия теории социальных изменений. Социальные системы и их модели. Цикличность бизнес - процессов. Системное время. Основные формы бизнес - процессов.
1.2	Моделирование. Виды моделирования.	Компьютерная модель (типы и этапы). Математическое, имитационное, иконологическое и компьютерное моделирование. Мультиагентное моделирование. Системный и когнитивный аспекты методологии моделирования. Социальные системы и их модели. Основные понятия теории социальных изменений.

		Цикличность бизнес - процессов. Модели с насыщением. Спираль и цикл.
1.3	Динамические системы и равновесия.	Динамическое равновесие в системе. Модель роста популяций организмов (в сравнении с моделью радиоактивного распада атомов). Логистическое уравнение и реальный процесс. Эволюционная обратная связь и «выбор» популяциями стратегий поведения. Модель «хищник-жертва» – периодичность роста популяций животных как залог устойчивости биосистемы. Модель «хищник-жертва» (для случая двух и трех конкурирующих видов). Анализ моделей.
1.4	Синергетика. Порядок и хаос.	Порядок и хаос – история вопроса и общие соображения. Странные аттракторы и хаотические сценарии развития процессов. Неустойчивость и эффект бабочки. Переход динамических процессов в хаотические состояния. Понятие бифуркаций и параметров порядка. Бифуркационные диаграммы. Фазовые траектории. Точки равновесия системы. Пределы предсказуемости результатов эволюции сложных систем.
2	Мультиагентное моделирование	
2.1	Мультиагентное моделирование и «искусственная жизнь».	Формализация поведения личности. Искусственная жизнь агента в среде. Правила искусственной жизни.
2.2	Модели клеточных автоматов.	Модели клеточных автоматов. Изучение процессов самоорганизации в искусственной социальной среде с помощью моделей клеточных автоматов. Игра «Жизнь» Конвея, модель «Живые пиксели».
2.3	Моделирование явлений социальной организации.	Моделирование биологических процессов. Реализация модели «Акулы и мелкие рыбы». Реализация модели «Муравейник».

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Бизнес процессы. Экономические процессы. Математическое моделирование.	
1.3	Динамические системы и равновесия.	Модель роста популяций организмов. Уравнение Ферхюльста. Эволюционная обратная связь и «выбор» популяциями стратегий поведения. Модель «хищник-жертва» – периодичность роста популяций животных как залог устойчивости биосистемы. Модель «хищник-жертва» (для случая двух и трех конкурирующих видов). Анализ моделей.
1.4	Синергетика. Порядок и хаос.	Понятие бифуркаций и параметров порядка. Бифуркационные диаграммы. Фазовые траектории. Точки равновесия системы. Пределы предсказуемости результатов эволюции сложных систем.
2	Мультиагентное моделирование	
2.1	Мультиагентное моделирование и «искусственная	Формализация поведения личности. Искусственная жизнь агента в среде. Правила искусственной жизни. Подходы, используемые при мультиагентном моделировании.

	жизнь».	
2.3	Моделирование явлений социальной организации.	Моделирование биологических процессов. Обсуждение выполнения лабораторной работы по мультиагентному моделированию.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого материала, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать их на умение применять полученные теоретические знания на практике. В процессе этой деятельности решаются задачи: научить студентов работать с учебной литературой; формировать у них соответствующие знания, умения и навыки; стимулировать профессиональный рост студентов, воспитывать творческую активность и инициативу.

При изучении дисциплины необходимо обратить внимание на то, что составление плана работы производить кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий осуществляется с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Внеаудиторными формами инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к экзамену, работа на интернет-тренажере. Подробный перечень выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно- методической литературой представлен ниже:

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, выполнение лабораторных заданий, тестирование. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже:

Наименование тем на самостоятельное изучение:

1. Эволюционные процессы. Теории многолинейной эволюции. Теория прерывистого равновесия.
2. Базовая модель аграрного общества с преобладанием государственной собственности на землю.
3. Модель аграрного государства феодального типа
4. Диссипативные структуры И. Пригожина
5. Моделирование процессов обучения. Кривая Эббингауза.
6. Модели формирования эмпирических знаний.

Рекомендуемая учебно-методическая литература

1. Колесин И. Д. Принципы моделирования социальной самоорганизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 282 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5709 (дата обращения: 20.06.2021)
2. Малков С.Ю. Математическое моделирование исторической динамики: подходы и

модели. [Электронный ресурс]. – URL: <http://bookre.org/reader?file=533333&pg=0> (дата обращения: 0.06.2021)

Математика в экономике : учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - : Финансы и статистика, 2010 - Ч. 2 Математический анализ. - 560 с. - ISBN 978-5-279-03489-5 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220237>(дата обращения: 20.06.2021)

2
Моделирование экономических процессов : учебник / под ред. М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных, Е.А. Туманова. - М. : Юнити-Дана, 2010 - 544 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02329-8;
[Электронный ресурс].-URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119452>(дата обращения: 20.06.2021)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. 2. Майер Р.В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов. – Глазов: Глазов. гос. пед. ин-т, 2015. – [Электронный ресурс]. – URL: http://maier-rv.glazov.net/Komp_model.htm (дата обращения: 20.06.2021).
2. Малков С.Ю. Математическое моделирование исторической динамики: подходы и модели. [Электронный ресурс]. – URL: <http://bookre.org/reader?file=533333&pg=0> (дата обращения: 20.06.2021).
3. Коев В.Д. Компьютерное моделирование: курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 455 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705> (дата обращения: 20.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Прасолов А.В. Математические методы экономической динамики [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 350 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67480 (дата обращения: 20.06.2021).
2. Боев В.Д. Компьютерное моделирование: курс / В.Д. Боев, Р.П. Сыпченко. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. – 455 с. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233705> (дата обращения: 20.06.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и

	«Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	intuit.ru	Бесплатное дистанционное обучение в национальном открытом институте "Интуит".
2	• http://wikipedia.org /	Полноценный сайт по всей нужной информации.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows 10 Education N / Бессрочная / Microsoft Imagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmс / 200, Бессрочная / ООО «Компания Фермо» / № Ф-04211 от 12.03.2021
Visual Studio Community 2019 v.16.3 / OLP. Бессрочная / https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/
Kaspersky Endpoint Security / 950 / ООО «Смартлайн»/ №44/013 от 06.12.2021
AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE5 Professional Concurrent App / Плавающая – 60 шт. Бессрочная / ООО«Фермомобайл» / № 04182 от 03.12.2013

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Специально-оборудованный кабинет в области информатики, технологий и методов программирования	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия.
Учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно наглядные пособия.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры