

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Филиал Казанского (Приволжского) федерального университета
в городе Джизаке Республика Узбекистан



Программа дисциплины Синергетика

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Галимянов А.Ф. (кафедра билингвального и цифрового образования, Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая), Anis.Galimjanoff@kpfu.ru ; доцент, к.н. Медведева О.А. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), OAMedvedeva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ПК-1	Способен создавать педагогические условия для развития группы обучающихся по программам ВО, организационно-методическое сопровождение, преподавание для программ бакалавриата, ориентированным на соответствующий уровень квалификации

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теоретические особенности синергетики ее место и отличие от других теоретических концепций, взаимосвязь ее с другими гуманитарными дисциплинами;

Должен уметь:

реализовать полученные знания как для анализа различных управленческих ситуаций, а также для оказания консультационных услуг

Должен владеть:

понятийным аппаратом, технологиями и инструментарием предлагаемых новой междисциплинарной парадигмой для совершенствования взаимодействия элементов организации и повышения эффективности ее деятельности

Должен демонстрировать способность и готовность:

объяснения основных положений теории систем, её понятийный аппарат;

знания основных идей и принципов синергетики, владеть специальной терминологией;

знания содержания и последовательности проведения системного анализа сложных объектов (явлений) разной природы на конкретных примерах;

знания единых принципов и механизмов самоорганизации открытых неравновесных систем любой природы;

быть готовым:

разъяснять терминологию и устанавливать связи между отдельными понятиями;

использовать полученные знания в образовательной практике;

приводить конкретные примеры самоорганизации в природе, обществе, технике;

аргументировать свою позицию синергетическими закономерностями;

подбирать литературу по синергетике для решения конкретных познавательных задач, составлять библиографию, вести поиск информации;

понимать необходимость развития личной синергетической культуры в анализе информационных объектов, развивать в себе творческие способности и умения синергетического анализа.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.02 "Информационные системы и технологии (Технологии разработки информационных систем)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 34 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 110 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Научная и техническая атмосфера становления синергетики. Сущность системного подхода. Основные идеи и понятия теории систем. Синергетика ? новый познавательный подход в осознании человеком действительности. Понятийная база синергетики	1	6	0	6	0	0	0	36
2.	Тема 2. Применение идей синергетики в различных областях знания и деятельности человека, в информационных технологиях и системах.	1	6	0	6	0	0	0	36
3.	Тема 3. Информационные аспекты синергетики	1	6	0	6	0	0	0	36
	Итого		18	0	18	0	0	0	108

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Научная и техническая атмосфера становления синергетики. Сущность системного подхода.

Основные идеи и понятия теории систем. Синергетика ? новый познавательный подход в осознании человеком действительности. Понятийная база синергетики

Основные понятия и идеи теории систем. В чём сущность системного подхода? Изучение системы и системное исследование сложного объекта. Какое мышление можно назвать системным? Наш мир ? система систем?. Понятия ?развитие? - в философии и ?саморазвитие? - в синергетике. Теория саморазвития Г. Хакена. Открытые неравновесные системы как объект изучения. Предмет исследования синергетики ? механизм самоорганизации открытых неравновесных систем. Условия саморазвития. Триада синергетики: открытость, нелинейность, самоорганизация. Примеры саморазвития в неживой и живой природе. Универсальный механизм саморазвития ? порядок через флуктуацию?. Другие механизмы включения самоорганизации

Тема 2. Применение идей синергетики в различных областях знания и деятельности человека, в информационных технологиях и системах.

Главные принципы синергетики. Применение синергетических идей в разных областях знания: философии, физике, химии, биологии, психологии, технике, социологии и медицине. Формирование игрового сознания. ?Сама жизнь ? игра Природы?.

Человек в самоорганизующемся мире. Антропный принцип в синергетике. Новый диалог Человека с природой (И. Пригожин). Особенности синергетического мышления.

Тема 3. Информационные аспекты синергетики

Проблема переноса закономерностей и принципов синергетики в сферу изучения информационных систем: поиски инвариантности с природным, универсальными закономерностями преобразования простого в более сложное. Теория культуры как открытая знаковая система и структура (Ю. Лотман). Случайность и новая дестабилизирующая сила ? свобода и воля человека: соотношение диалектических принципов ?закономерность - случайность? и ?свобода - необходимость?.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная библиотека им. А.Н. Игнатова -

http://www.f-mx.ru/sociologiya_i_obshhestvoznanie/sinergetika_%96_teoriya_samoorganizacii.html

Портал по биоинформатике - <http://www.bioinformatix.ru/sinergetika/sinergetika.html>

Сайт по синергетике академика Курдюмова - <http://spkurdyumov.ru/>

Сайт "Программирование - это просто" - http://easyprog.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=1826&Itemid=9

Философская энциклопедия -

http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/1099/%D0%A1%D0%98%D0%9D%D0%95%D0%A0%D0%93%D0%95%D0%A2%D0

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Работа по лекциям включает в себя работу до лекции, работу во время лекции и работу после лекции. Студенты знакомы с учебным планом и преподаватель заранее сообщает тему следующей лекции. Студент должен ознакомиться с темой по материалам в сети Интернет. Вопросы во время лекции поощряются по оценке преподавателя. После лекций материал прорабатывается и используется в лабораторных работах.
практические занятия	Практические занятия проходят по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. В каждом занятии должны быть четко определены постановка задачи, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает в себя работу над лекционным материалом, подготовку к практическим занятиям и выполнение заданий, а также изучение нового материала по сети. Изучение нового материала по теме должно обязательно сопровождаться ознакомлением с новейшими достижениями в изучаемой области.
экзамен	Для подготовки к экзамену необходимо повторить весь пройденный материал. Промежуточная аттестация выполняется с использованием экзаменационных билетов и состоит из двух частей: устный опрос и проверка практических навыков. Каждый билет содержит один вопрос в области синергетики и задание для проверки практических навыков. На подготовку отводится один час.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе "Технологии разработки информационных систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Синергетика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Основная литература:

1. Павленок, П. Д. Философия и методология социальных наук : учебное пособие / П.Д. Павленок. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 96 с. - (Высшее образование: Магистратура). - DOI 10.12737/7436. - ISBN 978-5-16-010192-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1324181> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Сухарев, О. С. Синергетика инвестиции : учебно-методическое пособие / О. С. Сухарев, С. В. Шманев, А. М. Курьянов ; под. ред. О. С. Сухарева. - Москва : Финансы и Статистика, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-00184-006-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1484145> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Голов, Р. С. Инновационно-синергетическое развитие промышленных организаций (теория и методология) : монография / Р. С. Голов, А. В. Мыльник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К', 2021. - 426 с. - ISBN 978-5-394-04067-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2082678> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Федотова, Е. Л. Прикладные информационные технологии : учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 336 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0538-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913205> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Лешкевич, Т. Г. Философия науки : учебное пособие / Т.Г. Лешкевич ; отв. ред. И.К. Лисеев. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 272 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/666. - ISBN 978-5-16-018756-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2052440> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Батурина, В. К. Теория и методология эффективной научной деятельности : монография / В. К. Батурина. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. - 305 с. - ISBN 978-5-9558-0302-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/403679> (дата обращения: 01.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Синергетика

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2026

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.