

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:

72a47dccbea51ad439ebc42366ed030bf210f68a



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



**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ (филиал)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

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

Профиль (программа) подготовки
Информационные системы в цифровой экономике
(направленность (профиль) (уровень бакалавриата))

Квалификация выпускника
Бакалавр

2023 года набора

1. Целью дисциплины является:

• *развитие универсальной(ых) компетенции(й):*

– способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Индикаторы достижения:

–демонстрирует владение методами системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) поставленной задачи (УК-1.1);

–использует методы поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыки выбора методов критического анализа, адекватных поставленной задаче (УК-1.2);

–использует современные цифровые технологии для поиска, обработки, систематизации и анализа информации (УК-1.3);

• *формирование общепрофессиональной(ых) компетенции(й):*

– способность применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Индикаторы достижения:

–демонстрирует знания математических методов и алгоритмов для моделирования и поиска решения прикладных задач (ОПК-1.1);

–применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания для теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1.2);

– способность анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-6);

Индикаторы достижения:

–применяет методы системного анализа и математического моделирования для анализа и разработки процессов (ОПК-6.1);

–анализирует экономические процессы и практика показатели (ОПК-6.2).

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:

- основные понятия теории систем и системного анализа;
- системные принципы и закономерности в строении, функционировании и развитии, управлении и моделировании систем различной физической природы;
- технологию проведения системных исследований слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании сложных систем.

Уметь:

- идентифицировать проблему и выявить несоблюдение системных принципов функционирования сложных систем различной физической природы;
- применить математические методы для решения задач планирования, прогнозирования, контроля, оптимизации, принятия решений;
- выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования сложных систем.

Владеть:

- методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем;
- навыками решения задач управления и принятия решений в информационных системах.
- системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных систем различной физической природы.

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

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата «Прикладная информатика».

5. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные понятия и определения	Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности. Общая теория систем, системный анализ, системология, системотехника, кибернетика. Краткая схема проведения системных исследований. Кибернетика Б.Трентовского и Н.Винера. Диакоптика Г.Крона. Тектология А.А.Богданова. Общая теория систем Л. фон Берталанфи. Понятие сложной системы. Понятие слабоформализуемой проблемы. Определения понятия абстрактной системы. Основные свойства системы. Понятие эмерджентности. Определение

		<p>понятия сложной системы. Различные способы выделения систем. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы. Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Виды структур систем.</p> <p>Понятия модели, конкретной системы, цели, внешней среды. Общесистемное понятие цели, задачи. Дерево цели. Свойства цели.</p>
2.	Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа	<p>Жизненные этапы систем и их особенности. Общесистемные законы: закон системности, первый и второй законы преобразования композиции систем, закон полиморфизации. Полиморфизм и изоморфизм систем. Гомогенные и гетерогенные системы.</p> <p>Системные принципы: декомпозиции, композиции (интеграции). Принципы адекватности (соответствия), управляемости, наблюдаемости (контролируемости).</p> <p>Принципы согласованности (координации), совместимости (достижимости) и их системные отличия. Принципы реализуемости (осуществимости), единства системы и среды, типизации и стандартизации, контринтуитивного проектирования, оперативного принятия решения, самоорганизации, адаптации, самообучения.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации для анализа причин нарушения системных принципов, формирование путей корректировки системы для восстановления действия системных законов и принципов. Взаимосвязь в решении вопросов структурной и параметрической корректировки систем.</p>
3.	Принципы управления сложными системами	<p>Основные понятия управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности управления, динамическая система. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.</p> <p>Принцип разомкнутого управления. Принципы управления: инвариантности (компенсации возмущения), обратной связи, управления по модели.</p> <p>Классификация управляемых систем. Достоинства и недостатки существующих принципов управления.</p>
4.	Методы и модели системного анализа	<p>Классификация методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов. Специальные методы и методики, направленные на постепенную формализацию задачи.</p> <p>Математические методы системного анализа и исследования операций.</p>
5.	Методология проведения системного анализа сложных проблем	<p>Теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы.</p> <p>Основные этапы системного анализа: формирование проблемы, формирование целей исследования, декомпозиция целей на задачи, анализ системных свойств объекта исследования, моделирование поведения системы,</p>

	генерирование альтернатив, принятие решений по управлению системой, внедрение и анализ результатов.
--	---

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

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

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения.

Тема 2. Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа.

Тема 3. Принципы управления сложными системами.

Тема 4. Методы и модели системного анализа.

Тема 5. Методология проведения системного анализа сложных проблем.

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1: Введение. Основные понятия и определения.

Вопросы для обсуждения:

1. Системность как всеобщее свойство материи. Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности.
2. История возникновения кибернетики, теории систем, системотехники, системологии и системного анализа.
3. Определение сложной системы.
4. Понятие сложной системы. Различные способы выделения систем.
5. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы.
6. Методология системообразования на основе триад.
7. Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Проблемы выбора базового элемента.
8. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие.
9. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика».
10. Понятие процесса и его состояния.
11. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса). Зависимость цели от внешних и внутренних факторов.
12. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации.

Тема 2: Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа.

Вопросы для обсуждения:

1. Принцип существования противоположностей в системе. Примеры. Следствия.
2. Закономерности взаимодействия части и целого.
3. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности.
4. Закономерности функционирования и развития систем: историчность, самоорганизация, потенциальной эффективности. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса).

5. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации.
6. Закономерности формирования структур целей.
7. Закономерности осуществимости систем: эквивиальность, закон «необходимого разнообразия», закономерность.

Тема 3: Принципы управления сложными системами.

Вопросы для обсуждения:

1. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.
2. Принцип разомкнутого управления.
3. Принцип управления с обратной связью.
4. Принцип ситуационного управления.
5. Принцип адаптивного управления.
6. Принцип управления по модели.
7. Принципы управления: самообучение.

Тема 4: Методы и модели системного анализа.

Вопросы для обсуждения:

1. Современный этап развития теории принятия решений. Классификация задач и методов принятия решений
2. Основные приемы формализации задач системного анализа.
3. Использование экспертных оценок при принятии решений.
4. Консультационная деятельность при принятии решений.
5. Психологические аспекты принятия и реализации решений.
6. Математические постановки задач, приводящие к моделям математического программирования.
7. Особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций, переговоры и выборы, личность и коллектив как объекты управления.

Тема 5: Методология проведения системного анализа сложных проблем.

Вопросы для обсуждения:

1. Процедура проведения системных исследований и реализация их результатов.
2. Понятия показателей и критериев эффективности.
3. Проблема согласования локальных и глобальных критериев.
4. Особенности этапов формирования проблемы и выявления целей исследования.
5. Понятие слабоформализуемой проблемы.
6. Сложность этапа формирования целей.
7. Понятие проблематики.
8. Подходы к формированию структур целей.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлена на решение следующих задач:

- сформировать целостное представление о системности как всеобщем свойстве материи;
- изучить методологические основы и базовые понятия системного подхода;
- изучить основные этапы технологии системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании сложных систем;

- сформировать знания о содержании задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, принятия решений, адаптации и других задач, возникающих в сложных управляемых системах различной физической природы;
- приобрести навыки применения системного подхода к решению слабоформализуемых проблем и умения выполнения основных этапов системного исследования сложных систем.

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. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04581-3. – Текст : электронный.

2. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С. И. Маторин, А. Г. Жихарев, О. А. Зимовец [и др.] ; под ред. С. И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2019. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641> – Библиогр.: с. 477-489. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – DOI 10.23681/574641. – Текст : электронный.

дополнительная литература:

1. Теория систем и системный анализ : учебник : [16+] / С. И. Маторин, А. Г. Жихарев, О. А. Зимовец [и др.] ; под ред. С. И. Маторина. – Москва ; Берлин : Директмедиа Паблишинг, 2019. – 509 с. : 509 – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641> – Библиогр.: с. 477-489. – ISBN 978-5-4499-0675-5. – DOI 10.23681/574641. – Текст : электронный.

2. Волкова, В.Н. Теория информационных процессов и систем [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Н. Волкова ; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - М. : Юрайт, 2014. - 502 с. - (Бакалавр: Академический курс).

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

№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
№ п/п	Интернет ресурс (адрес)	Описание ресурса
1.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2.	https://znanium.com/	Электронная библиотечная система Znanium
3.	http://www.iprbookshop.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks»
4.	http://www.elibrary.ru/	Научная электронная библиотека

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.

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;
- консультация преподавателя;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, работа с литературой.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода.

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

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета без оценки.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в форме вопросов для зачета. Примерные вопросы 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.т.н., доцент кафедры экономики и информационных технологий
Н.В. Хасанова