

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключевский Сергей Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 26.03.2024 16:44:48
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	<u>Системный анализ и принятие решений</u>
направление подготовки:	01.04.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль):	Машинное обучение и анализ данных
форма обучения:	Очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики и прикладных информационных технологий

Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование системного мышления обучающихся в контексте освоения методологии теории систем и системного анализа.

Задачи дисциплины:

- Изучить концепции системного анализа.
- Обосновать значение системного анализа для науки и практики.
- Освоить методы системного анализа для моделирования сложных систем в контексте поддержки принятия решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теории систем и методологии системного анализа в контексте поддержки принятия решений.

умения:

- определять категории «проблема», этапы выявления проблем в системном исследовании; организации сложных экспертиз.

владение:

- навыками проведения системного анализа и использования методов моделирования сложных систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Вероятностно-статистические методы».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	Знать: 31 этапы анализа проблем в зависимости от степени их структуризации
		Уметь: У1 анализировать проблемное поле и проводить поэтапный системный анализ, исходя из проблемной ситуации
		Владеть: В1 процессом постепенной формализации модели принятия решения с использованием методов активизации интуиции и опыта специалистов и методов формализованного представления систем
	УК-1.2 Обладает навыками системных исследований и разработки стратегий	Знать: 32 методы моделирования субъектов, объектов, систем, ситуации, процессов, рисков, затрат, результатов, последствий принимаемых решений на основе системного анализа
		Уметь: У2 моделировать субъекты, объекты, системы, ситуации, процессы, риски, затраты, результаты, последствия принимаемых решений на основе системного анализа
		Владеть: В2 способами оценки последствий принимаемых решений для осуществления традиционных функций управления и разработки стратегий
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Способен получать информацию о новых математических методах решения прикладных задач	Знать: 33 основные положения, законы и методы системного анализа
		Уметь: У3 применять основные положения, законы и методы системного анализа для организации сложных экспертиз
		Владеть: В3 методами системного анализа
	ОПК-2.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: 34 математические методы формализованного представления систем
		Уметь: У4 применять математические методы формализованного представления систем
		Владеть: В4 математическими методами формализованного представления систем

4. Объем дисциплин

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/1	18	-	34	56	-	зачет
Заочная	1/1	4	-	6	94	4	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теория систем и методология системного анализа в поддержке принятия решений	12	-	22	16	50	УК-1.1 УК-1.2	Семинар
2	2	Методы формализованного представления систем (МФПС)	6	-	12	40	58	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Семинар Тест
3	Зачет			-	-	-		УК-1.1 ОПК-2.1	Вопросы к зачету
Итого:			18	-	34	56	108	X	X

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теория систем и методология системного анализа в поддержке принятия решений	2	-	4	40	46	УК-1.1 УК-1.2	Семинар
2	2	Методы формализованного представления систем (МФПС)	2	-	2	54	58	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Семинар Тест
3	Зачет			-	-	-	4	УК-1.1 ОПК-2.1	Вопросы к зачету
Итого:			4	-	6	94	108	X	X

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Теория систем и методология системного анализа.

Введение в теорию систем и системный анализ. История развития системных представлений в науке. Основные признаки системности. Система: понятие системы, свойства систем. Классификация систем. Структура систем. Жизненный цикл системы. Основные свойства системного подхода. Определение объекта, предмета, цели системного исследования. Проблема. Методология системного анализа. Анализ сложных систем. Анализ хорошо структурированных, слабоструктурированных и неструктурированных систем. Модель «черного ящика», статические и динамические модели систем. Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС). Методы структуризации (древовидные и др.). Метод «мозговой атаки».

Раздел 2. Методы формализованного представления систем (МФПС).

Методы формализованного представления систем (МФПС). Математическая логика и алгоритмы. Методы организации сложных экспертиз. Онтология.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1. Теория систем и методология системного анализа в поддержке принятия решений	4	-	Введение в теорию систем и системный анализ. История развития системных представлений в науке. Основные признаки системности.
		4	-	Система: понятие системы, свойства систем.
		2	-	Системный подход.
		2	2	Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС) в поддержке принятия решений
2	2. Методы формализованного представления систем (МФПС)	6	2	Методы формализованного представления систем (МФПС) в поддержке принятия решений
		18	4	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1. Теория систем и методология системного анализа	2	-	Лабораторная работа №1. Введение в теорию систем и системный анализ
		2	-	Лабораторная работа №2. Свойства систем. Открытые и закрытые системы
		2	-	Лабораторная работа №3. Классификация систем
		2	-	Лабораторная работа №4. Структура систем
		2	2	Семинар «Жизненный цикл системы»
		2	-	Лабораторная работа №5. Анализ хорошо структурированных систем
		2	-	Лабораторная работа №6. Анализ слабоструктурированных систем
		2	-	Лабораторная работа №7. Анализ неструктурированных систем
		2	-	Лабораторная работа №8. Методы структуризации (древовидные и др.)
		4	2	Семинар «Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС) в поддержке принятия решений»
2	2. Методы формализованного представления систем (МФПС)	2	-	Лабораторная работа №9. Методы организации сложных экспертиз
		2	-	Лабораторная работа №10. Онтология
		2	2	Семинар «Методы организации сложных экспертиз»
Итого:		34	6	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1. Теория систем и методология системного анализа	16	40	Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС) в поддержке принятия решений	Изучение теоретического материала и подготовка к семинару
2	2. Методы формализованного представления систем (МФПС)	40	54	Методы формализованного представления систем (МФПС) в поддержке принятия решений	Изучение теоретического материала и подготовка к семинару, моделирование онтологии
Итого:		-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме, система поддержки учебного процесса EDUCON, ресурсы открытого доступа сети Интернет);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Семинар «Жизненный цикл системы»	0 – 20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 20
2 текущая аттестация		
2	Семинар «Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС) в поддержке принятия решений»	0 – 20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 20
3 текущая аттестация		
3	Семинар «Методы организации сложных экспертиз»	0 – 20
4	Тестирование	0 – 40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 60
ВСЕГО		0 – 100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Семинар «Жизненный цикл системы»	0 – 20
2	Семинар «Методы активизации интуиции и опыта специалистов (МАИС) в поддержке принятия решений»	0 – 20
3	Семинар «Методы организации сложных экспертиз»	0 – 20
4	Тестирование	0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART – <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;
- Национальная электронная библиотека (НЭБ);
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	1	2	3	4
1.	Системный анализ и принятие решений	<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
		<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>	
		<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, семинаров, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13-15 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. В конце лекции студенты знакомятся со списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо изучить и законспектировать. Разъяснение по

вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и повторение материала по конспекту лекции.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги и выносятся вопросы для самоподготовки.

Лабораторные работы являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по системному анализу и подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа научной литературы, расположенной в открытом доступе. Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении поставленных задач в соответствии с темой лабораторной работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной темы самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиа лекций, расположенных в свободном доступе и системе поддержки учебного процесса EDUCON, подготовку к тестированию и семинарским занятиям.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме. Особой формой самостоятельной работы студентов является написание тезисов и статей для публикации в материалах научно-практических конференций и выступление с докладом. Особую роль приобретает подготовка презентации, которая включает не столько мультимедийное сопровождение выступления, сколько публичное выступление. Кроме того, большой объем времени занимает моделирование онтологии.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системный анализ и принятие решений**

Код, направление подготовки: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль): **Машинное обучение и анализ данных**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	Знать: З1 этапы анализа проблем в зависимости от степени их структуризации	Не знает этапы анализа проблем	Знает этапы анализа проблем	Знает этапы анализа проблем в зависимости от степени их структуризации	Знает и обосновывает выбор этапов анализа проблем в зависимости от степени их структуризации
		Уметь: У1 анализировать проблемное поле и проводить поэтапный системный анализ, исходя из проблемной ситуации	Не умеет проводить поэтапный системный анализ	Умеет проводить поэтапный системный анализ	Умеет анализировать проблемное поле и проводить поэтапный системный анализ	Умеет анализировать проблемное поле и проводить поэтапный системный анализ, исходя из проблемной ситуации
		Владеть: В1 процессом постепенной формализации модели принятия решения с использованием методов активизации интуиции и опыта специалистов и методов формализованного представления систем	Не владеет методами моделирования систем	Владеет основными методами моделирования систем для принятия решений	Владеет процессом постепенной формализации модели принятия решения	Владеет процессом постепенной формализации модели принятия решения с использованием методов активизации интуиции и опыта специалистов и методов формализованного представления систем
	УК-1.2 Обладает навыками системных исследований и разработки стратегий	Знать: З2 методы моделирования субъектов, объектов, систем, ситуации, процессов, рисков, затрат, результатов, послед-	Не знает методов моделирования систем	Знает основные методы моделирования систем для принятия решений	Знает методы моделирования систем, процессов и рисков на основе системного анализа	Знает методы моделирования субъектов, объектов, систем, ситуации, процессов, рисков, затрат, послед-

		ствий принимаемых решений на основе системного анализа				ствий принимаемых решений на основе системного анализа
		Уметь: У2 моделировать субъекты, объекты, системы, ситуации, процессы, риски, затраты, результаты, последствия принимаемых решений на основе системного анализа	Не умеет моделировать системы	Умеет моделировать субъекты, объекты, системы, ситуации, процессы и прогнозировать риски	Умеет моделировать субъекты, объекты, системы, ситуации, процессы и прогнозировать риски	Умеет моделировать субъекты, объекты, системы, ситуации, процессы, риски, затраты, результаты, последствия принимаемых решений на основе системного анализа
		Владеть: В2 способами оценки последствий принимаемых решений для осуществления традиционных функций управления и разработки стратегий	Не компетентен в разработке стратегий	Владеет основными способами оценки последствий принимаемых решений для осуществления традиционных функций управления	Владеет способами оценки последствий принимаемых решений для осуществления традиционных функций управления и разработки стратегий	Владеет способами оценки последствий принимаемых решений для осуществления традиционных функций управления и разработки стратегий, может предложить оригинальное решение сложной задачи
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Способен получать информацию о новых математических методах решения прикладных задач	Знать: З3 основные положения, законы и методы системного анализа	Не знает основы системного анализа	Знает основы системного анализа	Знает традиционные методы системного анализа	Знает методы системного анализа для разработки инновационных решений проблемных ситуаций
		Уметь: У3 применять основные положения, законы и методы системного анализа для организации сложных экспертиз	Не применяет системный анализ	Умеет применять методы системного анализа	Умеет применять основные положения, законы и методы системного анализа	Умеет применять основные положения, законы и методы системного анализа для организации сложных экспертиз
		Владеть: В3 методами системного анализа	Не владеет методами системного анализа	Владеет методами формализованного анализа простых систем	Владеет методами системного анализа	Владеет методами системного анализа для организации сложных

						экспертиз
ОПК-2.2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: 34 математические методы формализованного представления систем	Знает основные математические методы анализа	Знает математические методы анализа и основы системного анализа	Знает некоторые математические методы формализованного представления систем	Знает математические методы формализованного представления систем	Знает математические методы формализованного представления систем
	Уметь: У4 применять математические методы формализованного представления систем	Не применяет методы системного анализа	Применяет методы системного анализа	Применяет математические методы формализованного представления систем (МФПС)	Применяет математические методы формализованного представления систем и может предложить оригинальную комбинацию малоформальных методов и МФПС	Применяет математические методы формализованного представления систем и может предложить оригинальную комбинацию малоформальных методов и МФПС
	Владеть: В4 математическими методами формализованного представления систем	Не владеет методами системного анализа	Владеет методами системного анализа	Владеет математическими методами формализованного представления систем (МФПС)	Применяет математические методы формализованного представления систем и может предложить оригинальную комбинацию малоформальных методов (МАИС) и МФПС	Применяет математические методы формализованного представления систем и может предложить оригинальную комбинацию малоформальных методов (МАИС) и МФПС

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Системный анализ и принятие решений**

Код, направление подготовки: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль): **Машинное обучение и анализ данных**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 462 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02530-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/449698	ЭР*	30	100	+
2	Заграновская, А. В. Теория систем и системный анализ в экономике : учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 266 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05896-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/454603	ЭР*	30	100	+
3	Алексеева, М. Б. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 304 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00636-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/450656	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>